KULTURENS HISTORIA

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/kulturenshistori0000ohdu

KULTURENS HISTORIA

DEN MÄNSKLIGA ODLINGENS UTVECKLING

FRÅN ÄLDSTA TIDER INTILL VÅRA DAGAR

EFTER DE BÄSTA KÄLLOR

AF

O. H. DUMRATH

STOCKHOLM
NORDISKA BOKFÖRLAGET

STOCKHOLM
SVENSKA TRYCKERIAKTIEBOLAGET
1918

INLEDNING.

Den mänskliga odlingens utveckling.

Huru länge människosläktet funnits till på jorden, är en fråga som ligger bortom hvarje möjlighet att besvara. De minnesmärken af hennes tillvaro, som bevarats af skriftliga urkunder nå icke synnerligen långt tillbaka. Hieroglyferna på de tempelruiner, som undersökts i Egypten, och på de mumiesarkofager och grafkamrar, som senare tiders forskare framdragit i dagen och lärt sig tyda, gå allra högst tillbaka till omkring 4000 år före Kristi födelse. De äldsta kända kilskrifter, hvilka man funnit vid gräfningarna i de ruinhopar, som en gång varit Babylons och Ninives stolta tempel, torde måhända gå ändå något längre tillbaka, men längre tillbaka än till 5000 år f. Kr. gå inga hittills funna skriftliga minnen.

Något annorlunda ställa sig de fynd af verktyg, redskap och vapen, hvilka jorden troget förvarat i sitt sköte från förgångna släkten. Om det också är omöjligt att annorlunda än med en viss sannolikhet kunna bestämma deras ålder, så finner man likväl, att dessa redskap och vapen måste ha tillhört folk, som funnits och lefvat i de länder i hvilka vi nu ha vår varelse, för mera än fem årtusenden tillbaka. Och ju mera vi rannsaka de jordlager, som bilda vår planets skorpa, desto äldre och sällsammare äro också de fynd vi anträffa såsom bevis på, att människor lefvat, arbetat, älskat och dött redan under tider, som vi på grund af deras aflägsenhet från vår egen tid kalla geologiska.

Vi lefva själfva i ordets bokstafliga mening i järnets tidsålder. Men denna sträcker sig tusentals år tillbaka och föregicks af en annan, som vi efter det material, hvaraf vi funnit vapen

och prydnader arbetade, kallat bronsåldern. Men äfven denna föregicks af en ännu äldre tid, hvars människor icke kände vare sig järnet eller bronsen, utan begagnade såsom material till sina vapen och verktyg sten. Detta var stenåldern, och om den också räckte olika länge på olika delar af vår jord och hos vissa naturfolk delvis räcker än i dag, så måste den likväl för Europas civiliserade nationer förläggas flera tusen år längre tillbaka än bronsåldern.

Huru långt stenåldern går tillbaka i tiden är omöjligt att bestämma. Så mycket kan man dock säga, att den började, då de första människorna med tillhjälp af en sten krossade det hårda skalet på en frukt eller med stenkastning försvarade sig mot djur och fiender. Af människosläktets så primitiva tillvaro finnas likväl inga spår. De fynd man gjort af hennes stenredskap förutsätta redan en ganska ansenlig utveckling från denna ståndpunkt. Och likaså visa de fynd, man gjort af skelettdelar af henne själf, att hon redan nått en utvecklingsgrad, som mellan hennes och äfven de högst utvecklade djurens ståndpunkt öppnar en vid klyfta, som hittills intet fynd förmått fylla.

De fynd, man gjort af människan — skelettdelar och stenredskap, som endast hon kunnat tillskapa — visa, att människor måste ha funnits före den stora förödelse, som öfvergick jorden under den s. k. istiden, d. v. s. för minst 30—50000 år sedan. Ingenting hindrar antagandet, att hon fanns till redan under tertiärtidens senare del, då Medelhafvet ännu icke fanns och Europa ägde ett varmt klimat, som begåfvade nordpolen med en temperatur, hvilken numer förekommer endast i närheten af ekvatorn. Om hennes tillvaro under denna tid veta vi emellertid intet, ehuru ett antagande, att hon redan då uppträdt på jorden alldeles icke strider mot sannolikheten, utan tvärtom flera skäl tala därför.

Då vi med full säkerhet kunna säga, att människan uppträdt på jorden, var hon nämligen redan i besittning af egenskaper och förmögenheter, till hvilkas förvärfvande hon måste behöft en mycket lång tid, äfven om man kan ha rätt att antaga, att de första stegen i utvecklingen till en högre varelse och till att förvärfva sig dessa egenskaper kunnat tagas jämförelsevis hastigt.

Vi finna, med ett ord sagdt, människan redan i besittning af en viss odling, en kultur, som man kallar det. Huru ringa denna än var, så utmärkte den henne likväl framför djuren, och hon synes redan haft kännedom om elden såsom ett mäktigt stöd i kampen för tillvaron. Efter istidens slut, då hon fann helt andra klimatiska förhållanden råda på hennes gamla boningsplatser, gåfvo de inträdda förändringarna henne en kraftig sporre till nya framsteg.

I den aldrig hvilande, oftast bistra, stundom rent af förtviflade kampen för tillvaron har människan utbildat sina förmögenheter och allt mer utvecklat sin begåfning på ett sätt, som innebär oöfverskådliga möjligheter. Med hvarje steg framåt till en mera förfinad tillvaro har hon lagt nya eröfringar till den skatt af odling, hon redan förvärfvat. Arbete och strid har varit hennes lösen; blod och tårar har hennes odling kostat henne; aldrig har hon likväl svikit i den oafbrutna kampen.

Men på sin nuvarande ståndpukt vet hon, att lifvet är strid och att ingenting vinnes utan arbete och möda. Nu har hon tillfullo också lärt sig inse kulturens stora värde och betydelse och hon har gjort skaldens ord till sitt valspråk, att

> "blott den förtjänar friheten och lifvet
> som måste vinna dem i daglig strid".

Nutiden kringflödar oss med de mäktigaste rörelsers vågsvall; alla segel svälla för att gifva folkens krafter och deras inre naturliga driffjädrar den mäktigaste spänning till att afvinna de yttre omständigheterna hvarje fördel; alla kampmedel tillrustas för att bevara det rika arfvet. Den nationella kulturen och den allmänna civilisationen äro de heliga skatter, hvilka skola vårdas, värnas och förökas, och stundom glömmer man till och med för framåtskridandet de rötter all odling likväl äger i det förflutna, liksom äfven att all kultur hvilar på naturen och dess krafter, på hvad denna gifver eller nekar och att där människan våldför sig på naturen, hennes odlings stolta byggnad snart börjar vackla och slutligen ofelbart måste ramla.

Sålunda har också kulturer gått under och aflösts af andra: den assyriska, babyloniska, egyptiska, grekiska och romerska kul-

turen, alla hade de sjunkit i sin graf. Nya folk ha emellertid uppträdt med nya insatser, tillägnat sig spillrorna af den gamla kulturen, förarbetat dem efter anlag och omständigheter och danat nya kulturer. Från Europa och Amerika har den modärna kulturen hållit sitt intåg i den uppgående solens land Japan och därstädes redan burit frukter, som fyllt de gamla kulturstaterna med häpnad och hemlig skräck. Tecken tyda på att äfven det uråldriga Kina är på väg att vakna ur tusenårig sömn. Rörelser gå genom den mohammedanska världen, hvilka förråda, att äfven islams bekännare ingalunda äro blinda för den modärna civilisationen.

Slag i slag efterträda uppfinningar och upptäckter hvarandra. Sedan ångan och elektriciteten eröfrat jorden och hafven åt människan, söker hon också göra sig till herre öfver luftens rike. Intet finnes, som icke är föremål för hennes åtrå och forskning. Bergen bestiger hon, öknarna genomvandrar hon, polernas isiga värld söker hon aflocka dess hemligheter; djupt i jorden spanar hon efter guld och järn, stenkol och diamanter; från tusentals fabriksskorstenar höjer sig röken, matad från ugnarnas eldgap, medan maskinerna med refben och armar af järn tillverka både nödiga och onödiga artiklar och föremål af alla slag. Djurvärlden och växtvärlden brandskattas för att människan skall kunna njuta lyxen af pälsverk och fina kläder, utsökta anrättningar och saftiga frukter och fägna sig åt fåglarnas sång och blommornas doft och färgprakt. Och jämte lyxen, som är rikedomens privilegium, har välståndet utbredt sig till allt flera kretsar.

De vetenskapliga, tekniska och ekonomiska framstegen ha sålunda i människans civiliserade stater varit underbara och ha omskapat alla hennes samhällsförhållanden. Den lysande bilden af hennes nuvarande kultur äger emellertid äfven sin frånsida. Ju högre bergstopparna äro, desto längre och djupare äro också de skuggor de kasta i dalarna, och rikedomen, lyxen och välståndet å ena motsvaras tyvärr alltför mycket af den ekonomiska osäkerheten, fattigdomen och nöden å den andra sidan. Till och med direkt skada tillfogas människorna af nutidens materiella kultur: luften förpestas af röken från ångbåtar, lokomotiv och fabriksskorstenar och fyllas af vidriga dunster — man tänke blott

på stanken från sulfitfabriker — vattendragen förgiftas af afloppsvatten, som mördar fiskar och vattenfåglar, maskinernas döfvande tarm sliter på människans nerver och gör hennes lif till en plåga, och hvilken mängd offer i döda och skadade kräfver icke den så högt prisade samfärdseln. De allt djärfvare uppfinningarna taga ingen hänsyn till människolif, och det ser stundom ut som kunde människorna icke nog hastigt rusa mot sin undergång. Ofta tyckes själfva döden sitta vid automobilernas styrhjul eller sköta lokomotivens och ångarnas maskiner, och där katastrofen icke inträder ögonblickligen, vittna de alltmera tilltagande fallen af nervsjukdomar, vansinne och själfmord om huru djupt angripen människan i själfva verket blifvit af sin egen storartade skapelse, den modärna kulturen.

Tron, att människornas lika berättigande och frihet äfven på det ekonomiska området skulle bringa den möjligast största lycka och i alla händelser icke göra annan skillnad, än den som duglighet och däraf betingad framgång åstadkomma, gäller knappast längre. Den ekonomiskt starkaste är och förblir alltid den starkaste. Icke mera jämlikhet, utan starkare motsats mellan rik och fattig, icke större frihet, men väl närmelsevis en visserligen icke rättslig, men i stället faktisk träldom, icke individens största andliga självständighet, men väl det andliga lifvets dödande genom mekaniskt maskinarbete, å andra sidan ett oafbrutet teoretiskt predikande af humanitet och rättvisa, principiellt ogillande af förmynderskap för individen, ifriga bemödanden för en bättre folkbildning, tidningarnas kritik, som på samma gång ger anledning till jämförelser — alla dessa motsägelser verka upphetsande och reta till en strid, som den enskilda icke kan genomkämpa. Fördenskull ha också arbetarna organiserat sig under socialdemokratiens fana, medan å andra sidan kapitalister och arbetsgifvare, hvilka anse sig äga monopol på att utgöra samhället, rusta sig i mäktiga motorganisationer.

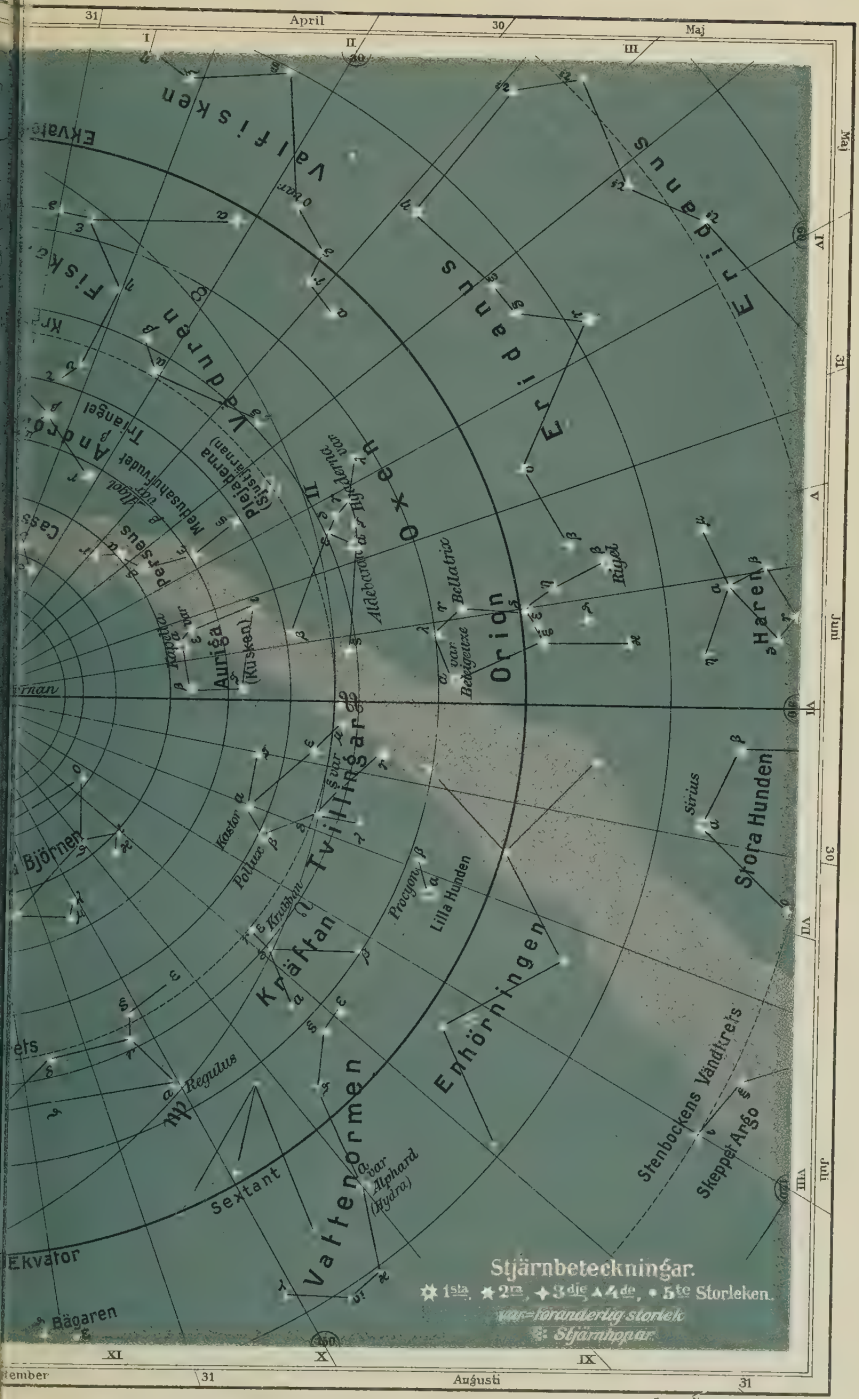
Hvilken vinst för kulturen dessa motsatsers och missförhållandens slutliga lösning skall medföra, är naturligtvis omöjligt att förutse. Men världen har genomgått många kriser och ur hvar och en framgått ny med föryngrade krafter och nya lifsriktningar och ideal. Från det gamla har hon aldrig lyckats fullt

befria sig, och i grunden taga människonaturens sunda behof ändå ut sin rätt och vingklippa öfverdrifterna. Med stigande och vidgade insikter i naturens och lifvets väsen bortfaller mycket, som för tillfället stått i ropet och utbasunats såsom höjden af lycka och framsteg och rättas många misstag och förvillelser. Kulturens hela historia vittnar härom. Numer tror ingen på trolldom och häxeri, alkemisten, som sökte efter de vises sten, med hvilken han kunde åstadkomma allt, astrologen, som läste människors öden i stjärnorna, mystikern, som trodde sig kunna bota sjukdomar genom händers påläggande eller genom att besvärja de onda andar, som framkallat den, höra numer till omöjligheterna. I stället bekämpa de medicinska vetenskaperna med allt större framgång alla de inflytanden, som sätta människors hälsa och lif på spel. Visserligen förföljas ännu i dag enskilda personer för sin religiösa och politiska öfvertygelse, men bålet och stupstocken vänta dock icke mera på dem. Högst sannolikt är för öfrigt, att de stora ekonomiska motsatser, som nu finnas mellan människorna, småningom också skola, om icke försvinna, så åtminstone betydligt utjämnas. Många af de olägenheter, som direkt skapas af den materiella utvecklingen, torde också helt säkert komma att häfvas med denna utvecklings fortgång. Äkta humanitet och rättskaffenshet ha alltid funnits och skola alltid finnas och göra sig hörda och har människans väg uppåt från hennes ursprungliga djuriska ståndpunkt varit både brant och törnbeströdd, så visar detta endast, att höjderna icke nås utan mycken möda och stort besvär.

* * *

Med det innerliga samband, som finnes mellan kulturen och naturen, lämpar det sig bäst att i det följande först lämna en öfverblick öfver naturens företeelser och de yttre villkor, hon erbjuder för människans kulturella utveckling, och därefter öfvergå till en skildring af de stora dragen af kulturens egen gång och innebörd och de upptäckter och uppfinningar, som höjt de civiliserade folken till deras nutida höga ståndpunkt.

Förlag Nils Ander, Stockholm



SEMIN. NYSTRÖMS LIT. ANST. STHLM

Naturen och människan.

Naturen och dess lagar.

Med naturen mena vi samtliga de döda och lefvande ting, som omgifva oss här på jorden, således människor, djur, växter, stenar, berg, vatten och därnäst alla de företeelser vi kunna varsebli i luften och på himlahvalfvet, således regn, snö hagel, moln, åska, stjärnfall äfvensom sol, måne och alla stjärnor, kometer och öfriga himlakroppar, antingen vi kunna se dem med blotta ögat eller begagna kikare för att upptäcka dem. Allt detta är den för oss omedelbart synliga naturen. Men jämte denna finnas förändringar och förlopp, hvilka vi icke omedelbart kunna iakttaga, men hvilkas följder likväl gifva sig tydligt nog till känna för oss.

En planta växer, blommar, bär frukt och sätter frön, af hvilka, om de utsås i jorden, nya plantor uppstå. Vi säga då, att plantan växer. Likaledes se vi djuren födas, växa upp, fortplanta sig och dö.

Om både växter och djur säga vi, att de ha lif, och vid närmare undersökning finna vi, att detta lif består af en hel hop förrättningar och förlopp, utan hvilka hvarken växter eller djur skulle kunna lefva. Båda behöfva sålunda näring, som de i sitt inre förarbeta för att af densamma tillväxa och uppbygga sina organ och kroppsdelar. De behöfva vidare luft, ljus och vatten, och tryter något af dessa tre, se vi såväl plantan som djuret falla af, vissna och slutligen dö.

Växten och djuret äro sålunda för att kunna lefva beroende af många omständigheter, hvilka måste sammanträffa

och samarbeta på ett visst bestämt sätt för att såväl växtens som djurets lif skall kunna underhållas.

Vända vi oss från växter och djur till andra föremål, som omgifva oss, se vi dem vara stadda i ständig förändring. Vattnet torkar upp och försvinner, det öfvergår till ångform och blir för oss osynligt, molnen upplösas och försvinna, stenar och hela berg förvittra, smulas sönder och lösas upp, så att vi ofta träffa deras beståndsdelar lösta i de varma källor, som uppspringa ur jorden.

Kol och trä förbrinna och lämna oss därvid värme samt drifkraft för våra maskiner; med tillhjälp af den värme, som lämnas oss af den flammande härden, bereda vi vår föda, men smälta också våra metaller: järn, koppar, bly, nickel o. s. v. och smida oss redskap och vapen.

Med tillhjälp af elden, som öfverför vattnet i lokomotivets eller ångfartygets pannor till ånga, färdas vi hastigt långa vägar. Vattnet löser varmt eller kallt en mängd ämnen, som vi bruka som medicin, till tekniska ändamål och i hushållssyfte.

Slutligen se vi solen gå upp om morgonen och ned om aftonen och att samtliga himlakroppar tyckas rätta sig efter henne. Af henne bero årstiderna och dygnets timmar: under dagen sprider hon ljus och värme, och sedan kommer natten med mörker och köld.

Hvart vi blicka, ofvanom oss eller omkring oss, eller spana i jordens sköte, försiggå en mängd förlopp och förändringar, hvilka lika väl tillhöra naturen som de växter, djur, sjöar, berg och himlakroppar, hvilka vi kunna se med våra blotta ögon. Kort sagdt, naturen består af alla möjliga företeelser, som vi kunna iakttaga.

Människan utgör visserligen, liksom alla andra naturväsen och naturföremål, en liten, ja försvinnande liten del af det hela, om man endast tager hennes lekamliga och timliga tillvaro i betraktande. Men genom förnuftets gåva, som i rikaste mått kommit henne till del, höjer hon sig likväl högt öfver sin omgifning, hvilken hon under årtusen af fortgående utveckling allt mer lärt sig behärska.

Förr naturens slaf och skälfvande af skräck för hennes företeelser, är hon numer i mångt och mycket dess herre. Men liksom alla härskare hotas äfven människan af dunkla makter, hvilka bestämmande ingripa i hennes öde. Elden, vattnet, jorden, luften kunna verka till hennes fördärf i vulkanernas utbrott, i hafvens, sjöarnas och flodernas öfversvämningar, i jordbäfningar och jordskred och i orkanernas vilda framfart.

Inför dessa lössläppta makters raseri står hon fortfarande hjälplös. Deras vilda utbrott skörda ofta hennes lif i tiotusental och tillintetgöra stundom på några minuter hvad hon under århundraden skapat.

Men utom dessa makter lura äfven andra faror på henne. Fördolda och lömska fiender till hennes hälsa och lif hota henne dagligen med sjukdom och undergång. I de smittosamma sjukdomarna angripes hon af för blotta ögat osynliga organiska väsen, hvilka, om de få innästla sig i hennes kropp, förstöra denna för att själfva kunna lefva, utveckla och fortplanta sig.

Mot dessa små fiender, hvilka måste förstoras hundratals gånger för att bli synliga för ögat, måste människan föra en oafbruten strid. Öfverallt finnas deras frön eller grodder i oerhörda massor runt omkring henne: i luften, som hon andas, i vattnet, som hon dricker, på och i jorden, och allestädes, där organiska ämnen sönderdelas, där förmultning och förruttnelse pågå, i uttömningar, i smuts och damm af alla slag, där ha dessa mikroskopiska väsen sitt lif och sin varelse, där lefva, trifvas, utveckla och fortplanta de sig och därifrån angripa de också människor, djur och växter med sitt gift.

Utan solen skulle lifvet på jorden icke kunna äga bestånd. Solens eldklot, som utsänder ljus och värme, är den stora källan till allt lif på jorden. Solen har också ständigt varit föremål för människans dyrkan, kärlek och längtan. Efter solen suckar växten, som hotas med undergång af köld och mörker, sol söker djuret med välbehag och sol är också den stora hälso- och glädjebringaren i människans lif.

Solen bestämmer jordens värmebälten och klimat: under ekvatorn bränner och sveder hon marken, polerna unnar hon knappt så mycken värme, att isskorpan kring dem upptinar på sin yta. Men i de mellan ekvatorn och polerna belägna jordbältena, där slösar hon sina välgärningar.

Ur oceanerna uppsuger solstrålarna vattnet, som de i ångform anförtro åt luften, som för omkring det och åter låter det falla till marken såsom befruktande regn. Sol och vatten äro också de båda stora huvudvillkoren för växt- och djurrikets lif.

Människans lif förflyter på jorden. På jorden är hon född, på jorden lefver hon och till jord blir hon åter, då förgängelsens timme slår. Om hvad som timar utom jorden på andra himlakroppar eller i världsrymden kan hon icke komma till samma klara föreställningar och kunskaper som om förloppen på hennes egen planet. Det måste för den skull också vara denna, som blir hufvudföremålet för hennes forskningar och undersökningar.

För sin egen verksamhets skull måste hon lära känna jordens lif och beskaffenhet, veta hvad jorden gömmer i sitt sköte, hvad hon gifver och hvad hon nekar människan. Jordens utforskande har också varit en af de stora uppgifter, människan föresatt sig att lösa, och till en icke ringa del har hon också löst densamma, åtminstone hvad jordens eröfring angår.

* * *

För människan ha alla dessa företeelser en stor betydelse, somliga mera omedelbart i den mån de angå hennes timliga och lekamliga lif, andra åter medelbart, enär de ständigt egga henne till eftertanke och försök att tyda deras egentliga väsen. Hon söker också på alla sätt lära känna dem, i det hon jämför den erfarenhet hon vunnit om dem, söker om möjligt framkalla dem och därigenom finna de lagar, som styra dem.

Dessa lagar kallar man naturlagar, och hela naturforskningen går endast och allenast ut på att upptäcka och fastställa dem. Men under dessa sina försök skulle forskningen snart förlamas af de enskilda företeelsernas oändligt skiftande rikedom och mångfald, om den icke för att hjälpa sig och

bevara öfversikten öfver dem och kunna sammanhålla sin erfarenhet, sammanförde det hvarandra likartade i dessa företeelser till vissa grupper, inom hvilka hon kunde bekvämare studera dem utan att oupphörligt störas och förvillas af andra företeelser. På detta sätt har man kommit att dela naturforskningen i ett antal grenar, som hvar och en växt ut till en särskild vetenskap.

Himlens under och allt, som tilldrager sig i rymden, har sålunda blifvit föremål för astronomiens forskning. De yttre synbara förändringar på kropparna, utan att förändra sammansättning, undergå på jorden, deras rörelser och de krafter, som behärska dem, äro föremål för fysikens studium, medan åter de förändringar, hvilka kropparna till sin inre sammansättning undergå, i det att de under inverkan på hvarandra kunna bli till helt nya egendomliga substanser, tillkomma kemien att utreda.

Men fysik och kemi äro nära besläktade med hvarandra, och de utredningar, hvilka de åstadkomma, lånas i astronomien för att förklara därstädes förekommande företeelser, hvilka astronomien såsom blotta kännedomen om himlakropparnas yttre form, utseende, omloppstider icke kan förklara.

I läran om lifvet, hvilken sammanfattas under namnet biologi, spela likaledes fysik och kemi en stor roll och dem förutan, liksom utan en grundlig kunskap om de lefvande kropparnas organ och delar eller anatomi, skulle läran om de lefvande väsendenas lifsförrättningar eller fysiologien vara platt omöjlig.

Å andra sidan förutsätter äfven biologien en noggrann kännedom om det organiska lifvets former och deras tillkomst och blir formlära, morfologi, som alltefter ämnet för sitt studium kan angå växt- eller djurriket, sålunda vara botanik eller zoologi.

Naturforskningen nöjer sig emellertid icke härmed, utan ägnar äfven sin uppmärksamhet åt öfriga företeelser i naturen, den studerar sålunda luftkretsen och allt, som visar sig i denna, och blir då meteorologi; den spanar i jorden efter bergformationer och jordlager och blir geologi och mineralogi; den

sysselsätter sig med de yttre villkoren för människors, djurs och växters lif och näring och blir åkerbrukslära, agronomi.

Så långt den vid hvarje tidpunkt förmått, söker den slutligen af de naturlagar, den sålunda funnit, bilda ett begrepp om världsalltet, universum, kosmos, såsom den frejdade A. von Humboldt kallade det, och förklara dess uppkomst, villkoren för dess bestånd och de företeelser, som en gång skola medföra dess undergång, och sammanfattar allt detta såsom en helhet, kosmologi eller läran om världsalltet.

I det följande skola vi lära känna de viktigaste lagar och förlopp, som reglera såväl rörelserna i världsalltet som omsättningarna och förändringarna å vår jord och lifvet på henne, dess uppkomst i alla sina olika arter under olika tider och slutligen dess undergång i världens Ragnarrök.

Af de naturföreteelser, hvilka allra mest, dagligen och stundligen, yppa sig för oss, utan att vi, tack vare vår vana vid dem, fästa synnerlig uppmärksamhet vid dem, är rörelsen den allra förnämsta. Se vi oss omkring på vår jord, finna vi densamma i första rummet uttryckt i tyngdkraften. Rikta vi emellertid vår uppmärksamhet på himlahvalfvet, finna vi snart, att äfven därstädes rörelsen allmänt råder, och granska vi de därstädes rådande rörelserna något närmare, finna vi snart, att äfven där tyngden är den kraft, som i form af attraktion regerar himlakropparnas rörelser. Tyngdkraften måste sålunda i första rummet vara en ledande naturkraft, vare sig den yttrar sig såsom tyngd i vanlig mening, d. v. s. kroppars vikt, eller attraktion, d. v. s. den dragningskraft kroppar utöfva på hvarandra, eller fall, d. v. s. den hastighet, med hvilken en större kropps attraktion verkar på en mindre kropp.

För att rätt förstå de företeelser, som möta oss på himlahvalfvet och i världsalltet, måste vi först lära känna tyngdkraften och dess lagar.

Tyngden. Tyngden yttrar sig hufvudsakligen på två sätt. Vi veta alla, att om vi lyfta upp en sten och därpå släppa densamma, så faller den till marken med tilltagande hastighet.

Lägga vi ett kägelklot i en lutande ränna, så rullar klotet utför rännan. I en flod flyter vattnet till hafvet, därför att flodens botten ligger högre än hafsytan, och ju brantare lutning flodbottnen äger, desto stridare och mera forsande är floden ända därhän att den på sina ställen bildar formliga vattenfall. Kort sagdt, alla kroppar, som icke hindras därifrån, falla eller sträva att komma jordens medelpunkt så nära som möjligt. På grund af denna sträfvan tynger en kropp, som ligger på marken, oaflåtligt på denna. Här yttrar sig tyngden såsom ett tryck, hvilket kroppen utöfvar på sitt underlag, och som vi mäta genom den kraft, som måste användas för att lyfta kroppen från underlaget. Detta tryck kalla vi kroppens vikt.

I det dagliga lifvet se vi emellertid många företeelser, som synas göra undantag från denna lag och ha mycket litet att göra med tyngden. Visserligen faller en sten med tilltagande hastighet, om den släppes från en höjd. En fjäder däremot sänker sig mycket långsamt och kan till och med på sin väg till marken göra uppehåll. Röken stiger rent af upp i luften i motsatt riktning således mot den fallande stenen och synes i likhet med ånga och andra lätta gaser vara underkastad helt andra lagar än dem, som gälla för stenen och äfven, som det tyckes, i viss mån för fjädern. Huru detta kunde komma sig, var länge en gåta, men numer veta vi, att dessa skenbara undantag bero på det motstånd luften gör mot lätta kroppars fall. Vi veta numer, att allting här i världen har sin vikt, men att denna icke alltid kommer till sitt uttryck, emedan andra omständigheter träda hindrande emellan.

Kropparnas tröghet. För denna kunskap stå vi i tacksamhetsskuld hos italienaren Galilei, död 1642, som uppdagalade rörelselärans första grundsatser och visade, att alla kroppar följa den s. k. tröghetens och inertsiens lag. Ingen kropp kan nämligen från hvila öfvergå till rörelse eller, om den är i rörelse, förändra denna, vare sig till riktning eller hastighet, utan yttre orsak.

Det är denna utanför kroppen befintliga orsak till dess

rörelse, hvilken vi kalla kraft och om hvars närvaro vi kunna öfvertyga oss på grund af dess verkningar, ehuru vi icke veta något om dess egentliga väsen.

Det är emellertid alldeles icke en självklar sak, att en kropp icke kan sättas i rörelse af sig själf. Visserligen är det för oss alldeles obegripligt, att en sten skulle vara i besittning af en inre sträfvan till jordens medelpunkt, men det är lika obegripligt, att jorden skulle vara i besittning af en kraft, som påverkar en utanför densamma befintlig kropp och bringar denna att röra sig mot hennes medelpunkt. Endast erfarenheten kan fördenskull afgöra, om orsaken till kropparnas rörelse är en yttre eller en inre, och det dröjde också länge, innan denna fråga erhöll sin rätta tydning.

Den senare delen af lagen, att en kropp, som af en eller annan kraft blifvit satt i rörelse, kan fortsätta denna rörelse med oförminskad hastighet och riktning, äfven sedan kraften upphört att verka, synes den dagliga erfarenheten oupphörligt motsäga. Ett klot, som rullar fram på ett vågrätt plan, under hvilka omständigheter tyngden icke kan verka hindrande på dess rörelse, förlorar efter hand sin hastighet och stannar slutligen. Omvänt iakttaga vi ofta, att en kropp rör sig med en i alla händelser åtminstone närmelsevis oförändrad hastighet, ehuru vi därjämte veta, att den icke kan fortsätta sin rörelse utan tillhjälp af en ständigt verkande kraft. Ett fartyg kan sålunda icke segla med oförändrad hastighet och riktning utan att påverkas af vindens eller ångans kraft. I lugnt väder falla regndropparna med oförändrad hastighet genom luften, och ändå är hvarje droppe under sitt fall från molnen ned till jorden underkastad tyngdens ständiga påverkan. Vi kunna, kort sagdt, icke med ett enda exempel på erfarenhetens väg sluta oss till att saken verkligen förhåller sig så, som den ofvan framställts.

Man kan nämligen icke frambringa en enda rörelse, utan att samtidigt ett motstånd uppstår i form af gnidning, mottryck af luften o. s. v., hvilket motstånd förr eller senare skall stanna rörelsen; men vi kunna i alla händelser visa, att ett dylikt hinder mot rörelsen verkligen finnes och att vi genom

att göra detta motstånd allt mindre kunna underhålla rörelsen under en längre eller kortare tid. Häraf draga vi den slutsatsen, att rörelsen skulle fortsättas i oändlighet, om ingen yttre orsak funnes till dess upphörande. I de fall, då en kropp rör sig med oförändrad hastighet och riktning under ständig påverkan af en kraft, kunna vi visa, att motståndet mot rörelsen är precis lika stort som den kraft, hvilken användes till att underhålla rörelsen, så att hela kraften går åt till att öfvervinna motståndet.

Då ett fartyg börjar segla, skall det först röra sig framåt med växande hastighet, men i samma mån hastigheten ökas, växer också det motstånd vattnet gör mot fartygets rörelse, till dess att detta motstånd slutligen blir lika stort som den kraft, hvilken drifver fram fartyget, och från detta ögonblick skall hastigheten icke mera ökas. Kraften och motståndet taga sålunda ut hvarandra, men fartyget går i kraft af tröghetslagen fortfarande framåt med sin förvärfvade hastighet, enär motståndet mot dess rörelse upphäfts.

På alldeles samma sätt förhåller det sig med luftens motstånd under kroppars fall. Fallhastigheten skall endast växa till dess att luftens motstånd blifvit lika stort som kroppens vikt, d. v. s. utöfvar ett lika stort tryck som denna, hvarefter fallet i kraft af tröghetslagen skall fortgå med likformig hastighet; af detta skäl kunna små lätta kroppar, såsom fjäder, aldrig under sitt fall uppnå någon betydlig hastighet.

I de fall, då en kropp under sin rörelse ständigt påverkas af en kraft, som icke upphäfves af något motstånd, skall kraften yttra sin verkan genom att ständigt förändra hastigheten och, om kraftens riktning icke sammanfaller med rörelsens, därjämte ständigt förändra den riktning, i hvilken rörelsen försiggår. Kasta vi sålunda en sten rakt upp i luften, skall tyngden under den pågående rörelsen uppåt åstadkomma, att hastigheten oupphörligt aftager, hvaremot hastigheten, då stenen faller tillbaka till jorden, skall växa. Kasta vi däremot en kropp i sned riktning, skall en del af tyngden, som här icke verkar i kastbanans riktning, användas till att ständigt draga kroppen ned ur den raklinjiga banan, hvarför denna, såsom vi

också kunna iakttaga, blir krokig. Binda vi en vikt eller sten i ändan af ett snöre och hålla snörets andra ända i handen, medan vi svänga vinkten rundt omkring, tvinga vi den därigenom att beskrifva en cirkelformig bana. Den kraft, som fordras till att underhålla den cirkelformiga rörelsen, känna vi i handen af det tryck, vi ständigt måste utöfva i snöret.

Verka två krafter på samma punkt i samma riktning, skola de verka såsom en enda kraft: deras resultant, hvilken är lika stor som båda tillsammans.

Verka två krafter på samma punkter i motsatta riktningar, är deras resultant lika stor som skillnaden mellan båda krafterna och verkar i den större kraftens riktning.

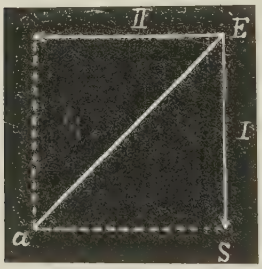


Fig. 1. Krafternas parallellogram.

Bilda riktningarna af två krafter I och II, som verka på samma punkt, en vinkel mot varandra, är deras resultant diagonalen Ea i den fyrkant, som bestämmes af krafternas riktning och storlek.

Tyngdens riktning. För att bestämma tygndens riktning, det enda, hvarom man ända till nyare tider haft en riktig föreställning, behöfver man blott upphänga ett lod i ändan af ett snöre och under denna s. k. lodlinje ställa en skål med kvicksilfver. Öfver allt på jorden, där man anställer ett dylikt försök, visar det sig, att spegelbilden af lodlinjen ligger i dennas förlängning, ett bevis på att tyngdens riktning är lodrätt mot ytan af en stillastående vätska. Som man vet, lär oss astronomien, att jorden i det närmaste kan betraktas såsom ett klot. Af denna kropps form följer, att hvarje linje, som är lodrät mot en liten del af dess yta, om den förlänges tillräckligt, skall träffa dess medelpunkt. Vi lära häraf, att tyngdkraften på alla ställen af jorden är riktad mot dennas medelpunkt.

Den allmänna attraktionen eller gravitationen. Tyngdföreteelsens förklaring har lämnats af den store engelske matematikern och fysikern Newton (1642—1727), som gjorde en

af de största vetenskapliga upptäckter, som någonsin förekommit, i det han visade, att tyngdens alla företeelser här på jorden och himlakropparnas rörelse i världsrymden endast och allenast bero på en och samma kraft, hvilken yttrar sig såsom allmän attraktion mellan alla massdelar i hela världsalltet.

Som vi ofvan sett, kan man förklara en kastad kropps rörelse såsom ett ständigt fallande ur den af kastkraften ursprungligen meddelande riktningen. Om en kropp kastas i horisontal riktning, skall nämligen tyngden ögonblickligen draga densamma ur denna rörelseriktning, och då båda krafterna hvar för sig påverka kroppen, men i olika riktningar, blir följden den, att kroppen kommer att följa den af båda krafterna uppstående resultanten och, enär fallrummen ökas hastigare än tiderna, medan de tillrygglagda väglängderna i horisontal riktning ökas endast i samma förhållande, falla till marken i en bågformig linje.

Genom att på sina betraktelser öfver planeternas rörelse tillämpa lagen för rörelsernas inbördes oberoende, fann Newton icke allenast förklaringen på dessa rörelser, utan äfven på tyngdens företeelse. Tänka vi oss en planet kretsande i en cirkel, hvars medelpunkt solen är, skulle planeten i hvarje punkt af denna bana följa sin rörelseriktning i samma riktning som tangenten till denna punkt, d. v. s. den raka linje, som tänkes dragen genom densamma, så framt nämligen ingen annan yttre kraft eller något motstånd samtidigt inverkade på planeten. Antaga vi nu emellertid, att planeten faller mot solen, så skall han för hvarje litet stycke framåt i tangentens riktning samtidigt ha fallit ett stycke mot solen, hvarför det stycke, planeten i själfva verket i hvarje ögonblick tillryggalägger, blir resultaten mellan den i tangentens horisontala riktning verkande kraften och den lodräta fallriktningen mot solen. Planetens bana kommer sålunda att bestå af idel dylika små resultanter, hvilka tillsammans bilda en kretslinje.

Genom att på detta sätt betrakta planeternas rörelser såsom följden af en ursprungligen meddelad hastighet och ett fall mot solen, fann Newton, att de olika planeterna på samma

tid attraheras desto mindre mot solen, på ju större afstånd från henne de befinna sig, enligt den lagen att en planet, hvars afstånd från solen är 2, 3, 4, gånger större än en annan planets under samma tid faller en 4, 9, 16 gånger mindre väg mot solen eller, med andra ord, att solens attraherande kraft minskas i samma mån som kvadraten på afståndet från dess medelpunkt växer.

Under sin sysselsättning med dessa undersökningar kom Newton, enligt egen berättelse, att en dag år 1666, då han satt i sin trädgård, att tänka öfver tygnden. Som denna kraft icke syntes vara märkbart mindre på toppen af de högsta berg än vid jordytan, föll det honom in, att den måhända också kunde utsträcka sitt herravälde till månen och att det måhända uteslutande var denna kraft, som just höll månen i dess bana. Vore den måhända af samma slag som solens centralkraft? I så fall skulle beräkningarna visa detta. Månens afstånd från jordens medelpunkt är 60 jordradier; var Newtons teori riktig, måste månens fall mot jorden sålunda försiggå med en 60 ×60 eller 3,600 gånger mindre hastighet än den, med hvilken kropparna falla här på jorden. Galileis undersökningar öfver kroppars fall visade, att månen i så fall på en minut måste falla mellan 15 och 16 fot mot jorden. Beräkningarna visade emellertid, att månen på denna tid närmade sig jorden endast 13 fot ur sin rätliniga bana och, fastän skillnaden icke var stor, trodde Newton likväl icke längre på sin teoris riktighet.

Den stora tanke, Newton tänkt i sin trädgård, skulle emellertid icke förbli utan resultat. Sexton år därefter, 1682, erhöll han nämligen ett meddelande om den nya gradmätning, genom hvilken jordradien, med hvilken månens afstånd från jordens mätes, noggrannare än förut bestämdes. Newton tog då åter fram sina gamla beräkningar från 1666, och då han lade den nya bestämmelsen af jordradiens storlek till grund, visade sig, att hans förmodanden varit fullt riktiga och på pricken motsvarande verkligheten. Hans greps härvid af en sådan rörelse, att han icke förmådde föra sin undersökning till slut, utan måste be en vän, som kommit på besök, fullborda räkningen.

Äfven de fyra månar, hvilka ledsaga Jupiter, visade sig i sina rörelser kring denna planet följa samma lagar som planeterna i sina banor kring solen och månen i sin rörelse kring jorden. Öfver allt i hela världsalltet, där sådant kunde påvisas, visade sig materien besitta en tilldragande, attraherande, kraft som allestädes följde samma lag. Sätet för denna kraft förlade Newton till hvarje del af materien. Ju flera massdelar en kropp innehåller, desto större måste fördenskull dess dragande kraft vara. Attraktionen förhåller sig sålunda direkt som massans storlek, d. v. s. ju större massa, desto större dragningskraft, och försvagas i samma förhållande som kvadraten på afståndet ökas.

Tyngden på jorden och planeterna, deras massor. Genom direkta mätningar har man i enlighet med den af Newton uppställda lagen funnit, att jordens medeltäthet är 5,7 gånger större än vattnets, d. v. s. att jorden väger 5,7 gånger mera än en lika stor volym vatten. Som emellertid de yttre jordlagrens täthet endast är 2 $^1/_2$ till 2 $^2/_3$ gånger större än vattnets, måste fördenskull jordens djupare lager äga en betydligt större täthet. Detta inses också lätt. Geologiska och astronomiska undersökningar antyda, att jorden en gång varit en eldflytande, smält massa; de olika ämnen, af hvilka jorden danats, måste fördenskull ha ordnat sig efter sin täthet, så att de tyngsta kommit att ligga närmast jordens medelpunkt. Det finnes emellertid äfven en annan orsak till de inre delarnas större täthet. Äfven om man antager, att jorden sammansättes af likartade ämnen, måste det tryck, som dessa utöfva på hvarandra, växa från ytan mot medelpunkten. De inre massorna måste följaktligen också genom detta tryck undergå en sammanpressning, som ökar deras täthet.

Jordens massa är emellertid icke regelbundet sammanpressad, och detta förhållande måste utöfva inflytande på tyngdens riktning. Det har också visat sig, att stora berg till följd af sin massa bringa lodlinjen att afvika från riktningen mot jordens medelpunkt. De afvikelser, som härigenom framkallas, äro emellertid så små, att de endast medelst de finaste

astronomiska mätningar kunna utrönas, hvarför de praktiskt taget fullständigt kunna förbises.

Med stöd af Newtons lag ha astronomerna beräknat solens och planeternas massor och bestämt tyngden på deras yta. Genom astronomiska iakttagelser känner man den hastighet, med hvilken jorden tillryggalägger sin bana kring solen och storleken af det fall, hon under en viss tid gör mot solen. Af lagen för tyngdens aftagande kan man genom räkning finna, huru mycket en kropp på solens afstånd från jorden under samma tid skulle falla mot henne. Man kan sålunda jämföra verkningarna af solens och jordens attraktioner på samma afstånd från deras medelpunkter mot hvarandra, d. v. s. finna förhållandet mellan solens och jordens massor. På så sätt har man funnit solens massa vara omkring 324,000 gånger större än jordens.

Häraf följer emellertid icke, att tyngden på solens yta är i samma förhållande större än på jordytan; detta skulle vara fallet endast om dessa himlakroppar vore lika stora. Men solens volym är så ofantlig, att afståndet från dess medelpunkt till dess yta är 109 gånger större än afståndet mellan jordens medelpunkt och jordytan, och nära dubbelt så stort som månens afstånd från jorden. Som varje klotformig kropp med sin attraktion på en annan kropp på eller utanför densamma verkar, som om hela dess massas tilldragande kraft vore sammanträngd i dess medelpunkt, så måste också attraktionen på solens yta vara lika stor som om dess medelpunkt vore sätet för en tilldragande kraft, som verkar med en 324,000 gånger större styrka än tyngden på jordens yta. Men om solradien är 109 gånger större än jordradien, måste man för att jämföra tyngden på solen med tyngden på jorden dela 324,000 med 109×109, hvarigenom man finner, att tyngden på solens yta är omkring 28 gånger (27,4) större än på jorden. Här på jorden är den sträcka en kropp under första sekunden af sitt fall tillryggalägger 4,9 m.; på solen skulle en fallande kropp under samma tid falla 237,2 m. En människa med en kroppsvikt af 80 kg. skulle, om hon förflyttades till solen, väga 2,240 kg. och sålunda bokstafligen krossas af sin egen vikt.

De förnämsta planeternas och månens massor, diametrar och tyngd på ytan angifvas i följande tabell, i det att jorden tagits till enhet för jämförelsen mellan dessa mått:

	massa	diameter	tyngd på ytan
Merkurius	0,02	0,37	0,44
Venus	0,81	0,00	0,80
Jorden	1,00	1,00	1,00
Mars	0,11	0,53	0,38
Jupiter	317,58	11,11	2,65
Saturnus	95,03	9,53	0,89
Uranus	14,65	3,94	0,91
Neptunus	17,22	4,90	1,56
Månen	0,02	0,27	0,17

På Merkurius — den planet, som är solen närmast — och på Mars, som i planeternas rad kommer näst efter jorden, är tyngden omkring $^2/_5$ af tygnden på jorden; på Merkurius något större, på Mars något mindre. På morgon- och aftonstjärnan Venus, på Sartunus och Uranus är tyngden något mindre än på jorden. Däremot är tygnden på Neptunus, som är den yttersta af alla planeterna, mer än 1 $^1/_2$ gång så stor och på Jupiter, den största af planeterna, till och med 2 $^1/_2$ gång så stor som tygnden på jorden. Tyngden på månen är däremot så obetydlig, att den endast utgör något mera än sjettedelen af tyngden på jorden. Med den muskelansträngning, som på jorden kräfves af en människa för att hoppa upp 1 $^1/_4$ m., skulle hon på månen kunna göra ett hopp på 7 $^1/_2$ m.

Fallet. Då man från en höjd släpper ett föremål, drages detta till marken till följd af den attraktion, jorden utöfvar på alla föremål. Man säger då, att föremålet faller. För anblicken framställer det sig likväl som om icke alla föremål föllo lika hastigt; lättare föremål — papper, fjädrar o. s. v. — falla, tycker man, långsammare än tyngre — en träbit, ett stycke järn, en sten. Ända till 17:e århundradet trodde man också, att kropparnas fallhastighet stode i omedelbart förhållande till deras tyngd, hvarför ett föremål, som vägde dubbelt så mycket som ett annat, också måste falla dubbelt så hastigt som detta senare. Någon eftertanke måste emellertid ådaga-

lägga, att kropparnas fallhastighet icke kunde bero af deras vikt. Tänkte man sig nämligen, att från ett ställe flera lika stora och lika tunga kulor samtidigt började falla, var det tydligt, att de under fallet skulle följas åt, enär ingen orsak fanns, hvarför den ena skulle falla hastigare än den andra. Förenades därpå dessa kulor med hvarandra, så att de bildade en sammanhängande massa, kunde detta naturligtvis icke få något inflytande på fallhastigheten, eftersom ingen af kulorna genom sin förening med de öfriga kan påskynda eller fördröja dessa rörelser.

Denna tankegång förde italienaren Galilei till att förkasta åsikten om olika fallhastighet för kroppar af olika vikt. De försök han gjorde med olika stora kulor af bly, koppar, guld och vax, hvilka samtidigt fingo falla från det lutande tornet i Pisa, visade, att de allesammans samtidigt nådde marken; endast vaxkulan behöfde märkbart längre tid än de öfriga, och Galilei anade genast, att orsaken härtill var att söka i luftens motstånd, hvilket han också bevisade genom sina försök med pendeln. Han bragtes häraf att uppställa sin sats, att alla kroppar falla med samma hastighet i lufttomt rum. Sedermera visade Newton på ett omedelbart sätt, att denna sats verkligen ägde sin grund i de naturliga förhållandena, i det han i ett långt glasrör, hvarur luften aflägsnats, lät olika kroppar, såsom hagel, fjäder, papper o. s. v. falla, hvarvid visade sig, att alla samtidigt föllo till rörets botten.

Galilei nöjde sig emellertid icke med att visa den gamla åsiktens ohållbarhet, utan blef också upptäckaren af de lagar, som kropparna följa, då de falla. Som man vet, falla de i riktningen mot jordens medelpunkt, men då återstår att bestämma de väglängder, en fallande kropp tillryggalägger på en viss tid, och huru stor den hastighet är, som kroppen uppnår under denna tid. Hvad bestämmandet af rummet angår, kunde det synas enklast att låta kroppen falla från olika, på förhand afmätta höjder och iakttaga den tid, under hvilken afståndet tillryggalägges. Är emellertid fallhöjden någorlunda stor, blir hastigheten så betydlig, att luftens motstånd, som växer med denna, åstadkommer, att fallet icke följer de lagar, som gälla

för lufttomt rum, och vid små fallhöjder är tiden så kort, att vid iakttagelsen fel på en liten bråkdel af en sekund förslå till att beröfva resultatet hela dess tillförlitlighet.

Man har fördenskull utfunderat apparater, så beskaffade att man efter behag kunde fördröja fallhastigheten så mycket, att denna kunde iakttagas och luftens motstånd minskas, utan att lagen förändrades. Galilei själf använde härtill ett lutande plan, i hvilket en kula fick rulla i en ränna; sedermera ha fallmaskiner konstruerats med fallande vikter, hos hvilka tiden för fallet mätes med en sekundpendel, för att praktiskt ådagalägga lagarna för fallet.

Med dylika hjälpmedel har man funnit, att de *fallhöjder, som fritt fallande kroppar tillryggalägga under tyngdkraftens inverkan, förhålla sig såsom kvadraterna på de tider, hvilka förflutit sedan fallets början.* Har sålunda en kropp under en sekund fallit 12 centimeter, så har den efter 2 sekunder fallit 48 eller 12×4, efter 3 sekunder 108 eller 12×9, efter 4 sekunder 192 eller 12×16, efter 5 sekunder 300 eller 12×25 cm. o. s. v.

Vidare har man funnit, att då en *kropp faller fritt under tyngdkraftens inverkan, påskyndas dess hastighet och står i hvilket ögonblick som helst af fallet i direkt förhållande till den tid, som förflutit sedan fallets början.* Med andra ord: *då en kropp faller, ökas hastigheten med lika stora belopp i hvarje sekund och är i ett gifvet ögonblick under fallet lika stor med sluthastigheten under första sekunden, multiplicerad med det antal sekunder fallet varat.* Om en kropp sålunda på 1 sekund faller en sträcka af 24 centimeter, faller den på 2 sekunder 48 cm. eller 2×24, på 3 sek. 72 cm., eller 3×24 o. s. v.

Man ser af dessa siffror, huru oerhörda de hastigheter äro, hvilka på kort tid alstras af jordens påskyndande attraktionskraft, hvilken verkar såsom en ständigt accellerande konstant, och praktiskt erfara vi detsamma af den stora styrka, med hvilken från en betydande höjd nedfallande kroppar träffa jorden. Sålunda skulle en kropp, som finge fritt falla ur vår hand, redan efter $61\frac{1}{2}$ sekunder ha uppnått den största hastighet våra skjutvapen förmå åstadkomma eller omkring 600 m. i sekunden och sålunda utveckla samma kraft som en afskjuten

kula. För att möjlighet till ett sådant fall skall erhållas, måste kroppen emellertid falla från en höjd af $18^1/_2$ km. öfver jordytan, hvilket, oafsedt den praktiska omöjligheten, skulle motsvara en mycket stor arbetsmängd, som vida lättare åstadkommes med krutexplosionerna.

Luftens motstånd, som för alldagliga rörelser är nästan försvinnande, växer dessutom för ovanliga hastigheter i oväntad utsträckning, så att det slutligen fullständigt hämmar de största rörelser. Kosmiska kroppar inträngа, som man vet, med en hastighet af många kilometer i sekunden i vår atmosfär och falla ned på jordytan såsom meteorstenar. Men detta sker icke med större kraft än om de fritt fallit från en höjd af några hundra kilometer. Hela den öfriga hastigheten ha de förlorat genom luftens motstånd, hvaremot de, då den kraft, de medförde, icke kan gå förlorad, till följd häraf häftigt upphettas.

Det inflytande luftens motstånd utöfvar till att minska fallhastigheten är för samma vikt desto större, ju större den del af kroppens yta är, som vändes nedåt. Af detta skäl kan man med tillhjälp af en fallskärm hoppa ned från en ansenlig höjd utan att uppnå någon betydlig hastighet, enär luftens motstånd mycket snart blir lika stort som vikten, från hvilket ögonblick hastigheten icke mera ökas. Ju mera man minskar en kropps omfång, desto större inflytande erhåller luftens motstånd, därför att kroppens massa eller vikt aftager i långt större förhållande än dess yta. En kula på 2 millimeters genomskäring har sålunda 1,000 gånger större vikt än en kula af samma ämne, men af blott 0.2 millimeters genomskärning, hvaremot den förras yta är 100 gånger större än den senares. Luftens motstånd blir sålunda i förhållande till vikten 10 gånger större för den lilla kulan än för den större kulan. Denna omständighet förklarar också, hvarför fint fördelade kroppar, såsom pulver och fritt damm, kunna föras omkring i luften genom en blott ringa rörelse hos denna. En regndroppe, som faller ned ur molnen från en höjd af 940 m., skulle, om luften icke gjorde något motstånd, träffa jorden med en hastighet af 135 m. i sekunden och sålunda verka förstörande på vegetationen, medan

den i verkligheten svårligen uppnår större hastighet än 9.4 m. i sekunden. På luftens motstånd beror det också, att man icke kan kasta ett sandkorn lika långt som en sten, att hagel icke nå lika långt som en kula af bly, att en spetsig projektil går längre än en rund.

Medan små lätta kroppar vid sitt fall genom luften snart uppnå sin största fallhastighet, skall däremot en järnkula af 0.31 m. diameter först ha uppnått en hastighet af 157 m. i sekunden, innan luftens motstånd blifvit lika stort som kulans vikt, hvaremot svarar en fallhöjd i lufttomt rum af 1 255 m.

De försök, som Galilei anställde med sitt lutande plan och som sedermera förnyats med tillhjälp af fallmaskiner, visa, att tyngden, i likhet med hvarje annan oföränderlig kraft, frambringar samma ökning af hastigheten under samma tid. Denna konstanta ökning är visserligen icke absolut lika öfverallt på jorden, den är nämligen störst vid polerna och minst vid ekvatorn, men beräknas vanligen efter sin storlek vid 45° bredd till 9.8 m. i sekunden. Med detta belopp ökas sålunda en fallande kropps hastighet i hvarje sekund.

Världsrymden.

Med världsrymden menar man i vidsträcktaste bemärkelse hela rymden med allt som finnes i denna, således äfven vår jord. Vi kunna emellertid för bättre öfversikt dela världsrymden i vissa underafdelningar och särskildt betrakta hvar och en af dessa med de i dem förekommande företeelserna och skola då först sysselsätta oss med det *solsystem*, till hvilket jorden och de af oss hittills funna planeterna höra.

Men solen är själf icke annat än en himlakropp bland andra himlakroppar, en självlysande stjärna bland andra stjärnor, och därigenom föras vi till betraktelsen af *stjärnhimmeln* med dess innehåll, fixstjärnor, ljustöcken och dessa i rymden irrande riddare, som fått namn af kometer.

Af hvad vi sålunda veta om himlakropparna och rymdens företeelser skola vi till slut söka förklara huru dessa himlakroppar uppstå.

Solen. Den för oss allra viktigaste af alla himlakroppar är — jorden själf naturligtvis undantagen — solen, som styr hela vårt solsystem. Från solen härstamma nämligen all kraft och rörelse, liksom allt lif på jorden. Det kan sålunda icke förvåna, att denna storartade ljus- och värmekälla måste i högsta grad väcka vår uppmärksamhet och att naturforskarna på allt sätt sökt utforska dess förhållanden, hvilka trots allt ännu erbjuda många olösta gåtor.

Solen är en glödande kropp af sådan oerhörd storlek, att den äger omkring 750 gånger så stor massa som alla planeter och månar tillsammans. Dess genomskärning är 1.s gånger större än månbanans och dess volym $1^1/_4$ million gånger större än jordens. Detta oaktadt är solen mycket liten (ljussvag) i jämförelse med de kolossala solar, hvilka såsom Sirius, Vega m. fl. te sig för oss såsom stjärnor af första storleken.

Sedd från jorden ter sig solen såsom en klart lysande skifva af 31 minuter 59 sekunder eller 1,383,900 km. i genomskärning, hvars klarhet är störst på midten, och likformigt aftager åt alla sidor, hvarom man kan öfvertyga sig, om man betraktar solen genom ett starkt svärtadt glas. Såväl solens ljus som dess värmestrålning och strålarnas kemiska verksamhet aftaga oafbrutet från solens midt mot dess kant, ehuru med olika hastighet, så att dess kemiska strålning minskas mest, värmestrålningen däremot minst, medan ljusstrålningen intager en mellanställning. Man beräknar, att solatmosfären slukar ungefär hälften af den strålning, som utgår från den egentliga solkroppen.

De ljus- och värmemängder, hvilka solen utstrålar åt alla sidor, äro alldeles oerhörda. Man har beräknat solens ljusstrålning vid klar himmel och då solen står högt på himlen till samma styrka som belysningen från 288,000 normalljus på ett afstånd af 1 m. Solljuset är 470,000 gånger kraftigare än fullmånens ljus. Af solens hela värme kommer emellertid blott $^1/_{2,260,000,000}$ jorden till godo, hvaremot den värme solen utstrålar i världsrymden årligen utgör ett till sin storlek alldeles ofattbart belopp af 38 kvintillioner, d. v. s. ett tal med 33 nollor, gramkalorier*; hvarje gram af solens massa beräknas årligen i enlighet härmed förlora icke mindre än 2 gramkalorier, hvarför det också förefaller i högsta grad sällsamt, att solen icke under de omätliga tider hon funnits till för längesedan förlorat sitt värmeförråd.

Solens yta. Iakttages solens yta med tillhjälp af mycket starka instrument eller fotograferas en stor bild af solen, finner man, att klarheten icke är likformig, utan att kornartade ljusa gestaltningar förekomma på mörk botten; en företeelse, som man jämfört med utseendet hos riskorn eller pilblad eller som snöflingor på en gråhvit duk. Mellan dessa ljusare gestaltningar finnas här och där mörkare små fläckar, hvilka fått namn af »porer». Vid mycket stark förstoring sönderfalla de

* Med en gramkalori menas den värmemängd, som fordras att uppvärma 1 gram vatten en grad.

ljusare kornen i idel små ljuspunkter. På några ställen synas de vara starkare utpräglade, på andra åter mera suddiga, och ofta växla dessa ställen hastigt form och utsträckning, hvarigenom antydes, att starka strömningar måste förekomma på solens yta. Man har från somliga håll sökt tyda dessa s. k. *granulationer* på solens yta såsom molnartade bildningar, jämförliga med de s. k. fjädermolnen i jordens atmosfär, men som de understa kornen på solytan ha en genomskärning af omkring 200 km., så äro de i alla händelser utomordentligt mycket större än fjädermolnen.

Af betydligt större utsträckning än kornen äro *facklorna*, oregelbundna, ofta långdragna remsor eller strimmor af större klarhet än den öfriga solytan, hvilka framträda mycket tydligare i solrandens närhet än på solytans midt. De äro mycket rörliga och uppträda isynnerhet i fläckarnas närhet samt stå i samband med de s. k. protuberanserna. Vid solranden röra sig facklorna stundom såsom tydliga upphöjningar.

Facklorna och isynnerhet granulationerna afgifva den öfvervägande hufvuddelen af solljuset och kallas fördenskull *fotosfär*, d. v. s. ljussfär.

Solfläckarna. Den sällsammaste företeelsen på solytan består af fläckarna, hvilka stundom äro så stora, att de kunna iakttagas med blotta ögat, ity att fläckar iakttagits, hvilka upptagit icke mindre än 35 tusendelar af hela solytan, ja, ända till 28 tusendelar af densamma. Som solskifvan är omkring 12,000 gånger större än jordens längsta diameter, vid ekvatorn, ser man, att fläckarna stundom äro ända till hundra gånger större än jordens diameter.

Solfläckarna bestå i midten af en dunkel kärna, som kallas skugga, *umbra*, och omgifves af en mer eller mindre bred s. k. halfskugga eller *penumbra*, som visar en strålig struktur. De trådar, af hvilka halfskuggan består, synas ofta ljusare i sin inre ända och upplösa sig därstädes stundom till ljuskorn. En fläck uppstår vanligen därigenom att en por utvidgas eller genom sammansmältning af flera porer på ställen, där en liflig fackelbildning antyder en viss oro hos solmaterian. Mestadels

förekomma de gruppvis. En stor fläck angifves nämligen ofta af många små, som äro föga eller endast lindrigt utbildade eller icke äga någon halfskugga.

Fläckarna omgifvas mestadels af facklor, och stundom ser man i deras omgifning fackelartade företeelser, hvilka plötsligt frambryta, röra sig med stor hastighet och därpå åter försvinna. Sålunda iakttogos d. 1 sept. 1859 två facklor af omkring 13,000 km. längd och 300 km. bredd, hvilka frambröto vid randen af en fläck. De befunno sig på omkring 20,000 km:s

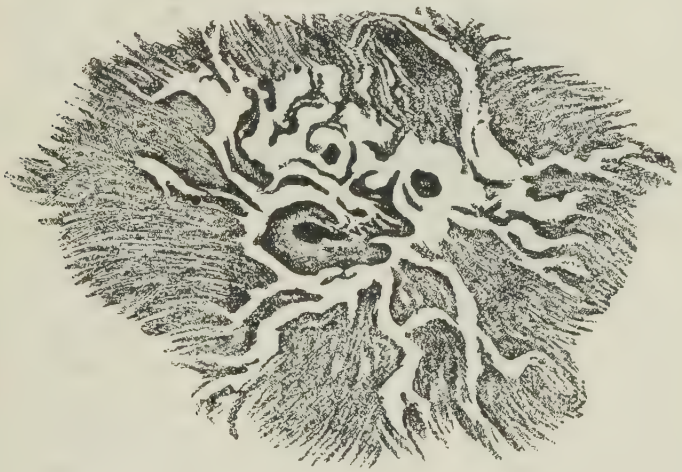


Fig. 2. Solfläck med facklor.

afstånd från hvarandra och rörde sig öfver solfläcken i parallella banor. På fem minuter, efter hvilken tid de försvunno, hade de genomilat 50,000 km. Deras klarhet uppskattades till sex gånger så mycket som fotosfärens.

Fläckarna vandra småningom från solens öst- till dess västkant, hvaraf man slutit sig till en kringvridningstid för solen. Sedan fläcken dykt ned vid solkanten, uppträder de åter på andra sidan efter en half omvridning af solen. Därpå kan den åter vara med om en vridning o. s. v. Vanligen förändrar fläcken i hög grad sin form under tiden för sin tillvaro, som i medeltal utgör 2 till 3 månader. Somliga fläckar räcka endast

några timmar, andra några dagar, men man har också iakttagit dem, som haft bestånd under halftannat år.

Den öfvervägande åsikten synes för närvarande vara den, att de lugna, stora, nästan kretsformiga fläckarna böra anses som fördjupningar, medan de andra ofta framträda såsom upphöjningar. Många omständigheter antyda också, att fläckarna härröra från nedsjunkande gasströmningar i solens yttre lager, hvilka strömningar, då de falla ned, starkt uppvärmas och upplösa de starkt lysande fotosfäriska moln, som motsvara granulationerna. Kring fläckarna uppstiga gaserna åter, starka förtätningar och molnbildningar äga rum, hvarigenom strålningen betydligt höjes. Detta är betecknande för facklorna. Stundom iakttagas i fläckarnas närhet väldiga gasutbrott, isynnerhet af vätgas, af ända till 200,000 km. längd och 30,000 km. bredd från halfskuggans gränser.

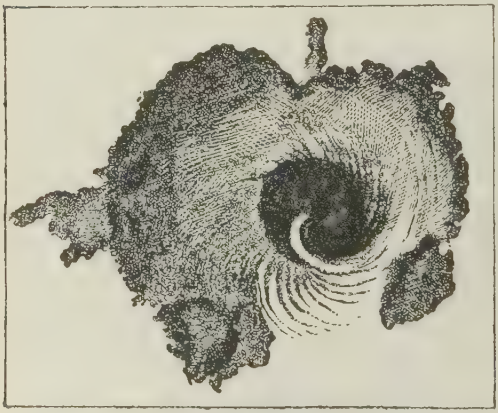


Fig. 3. Solfläck.

Kromosfär, protuberanser och corona. Utanför solens egentligen lysande del ligga stora gasmassor, hvilka på grund af sin ringa täthet och jämförelsevis låga temperatur under vanliga förhållanden icke äro synliga, ehuru de utsända ljus, men detta ej förmår göra sig gällande bredvid ljussfärens utomordentligt starka ljus. Man har först vid solförmörkelser sett dessa delar. Omedelbart öfver fotosfären ligger ett jämförelsevis tunnt lager af rosenröd färg, som fått namn af färgsfär, *kromosfär*, och som plötsligt flammar upp, då månen täcker fotosfärens yttersta kant, och räcker den korta tiden till dess att månen täcker också färgsfärens kant. Man har af denna

tid beräknat, att färgsfärens djup utgör 10—12 sekunder, hvarje sekund = 720 km., d. v. s. 7 200—8 640 km.

Ur detta ljushaf höja sig de s. k. protuberanserna af samma färg, hvilka ofta lösgöra sig från kromosfären och sväfva såsom moln. Stundom äro dessa gestaltningar blekare, hvitaktigt färgade, och utanför dessa ligger solens s. k. corona, som med sitt pärlhvita strålljus påminner om norrskenet och med alltjämt aftagande styrka sträcker sig mycket långt, 2—3 soldiametrar och ändå mera; då en soldiameter är 1 383 200 km. sträcker sig coronan 2 767 400—4 151 100 km. och därutöfver ut ifrån solen.

Först trodde man, att dessa företeelser hade något samband med månen; men nu vet man, att de uteslutande tillhöra solen.

Hvilka ämnen finnas i solatmosfären? Tack vare senare tiders alltmer fulländade undersökningsmetoder och upptäckten af den s. k. spektralanalysen, enligt hvilken en ljusstråle vid sin gång genom ett tresidigt prisma sönderdelas i sina beståndsdelar och på det färgade band, som därvid bildas, visar ett antal olikfärgade linjer för hvarje ämnen, som glöder i dess ljuskälla och ingår i strålens sammansättning, har man kunnat bestämma de ämnen, som glöda icke blott i solens fotosfär, utan äfven i dess facklor, protuberanser och färgsfär. Man har sålunda i solens ljussfär återfunnit alla de kemiska element, som förekomma på jorden, med undantag af kväfve, klor, brom, jod, fluor, svafvel, fosfor, arsenik och bor samt metallerna antimon, vismut, guld, platina, kvicksilfver jämte några äfven på jorden mycket sällsynta grundämnen. Dock är det mycket sannolikt, att äfven dessa ämnen finnas i solen, ehuru man hittills icke kunnat upptäcka dem.

I solens färgsfär förekomma företrädesvis de lättare elementen såsom väte, helium, natrium, magnesium, kalcium, barium, järn, mangan, krom och titan. Samtidigt synas järn, mangan, krom och titan spela en stor roll i solatmosfären, liksom de också tillhöra de i världsalltet mest utbredda grundämnena.

Protuberanser. I dessa sällsamma moln eller flammor liknande gestaltningar, som fått namn af solens protuberanser, återfinnas utom väte ganska många metalliska ångor, såsom natrium, magnesium, kalcium, barium, järn, titan, krom och mangan. Dessa *metalliska* protuberanser förändra mycket hastigt form, hvilket torde bero på deras utomordentligt hastiga rörelser. Man har sålunda iakttagit en hastighet af 248 km. i sekunden, med hvilken dylika protuberanser slungades till en höjd af från 94320 km. till 384480 km. på den korta tiden af endast fyra och en half timme. Ja rörelsehastigheter af 370 och 410 km. i sekunden hos protuberansernas yttersta, tunnaste, af väte och kalcium bestående delar ha likaledes iakttagits. Den största rörelse-

Fig. 4. Solprotuberanser.

hastighet i synriktningen bort ifrån jorden uppnåddes af år 1895 iakttagna protuberanser med 859 och 842 km. i sekunden, och protuberansernas längd uppgick i senare fallet till 500000 km.

De former dessa protuberanser antaga motsvara fullkomligt den oerhörda oro, som utmärker deras massor. Stundom te de sig som tillspetsade strålar, som häftigt sprida sig från hvarandra; i andra fall likna de vattenstrålar, som äro riktade snedt uppåt; icke sällan rulla deras öfre delar ihop sig till horisontala hvirflar; i andra fall äro deras trådformiga element nystade om hvarandra eller ock bilda de mäktiga kärfvar af lågor.

Jämte dessa plötsligt uppflammande protuberanser visar solen också *hvilande* sådana, hvilka förekomma på alla delar

af solytan. De kunna ligga lika högt som de förra, men visa sig jämförelsevis mycket beständiga, så att de stundom förbli kvarstående under en hel omvridning af solen. Mestadels likna de moln, som sväfva i solatmosfären, eller rökmassor från en skorsten. Vanligen innehålla de väte och helium. I medeltal nå de en höjd af 36000 km., men några stiga äfven till alldeles ofantliga höjder såsom 561600 km. Upphöjningar på solytan af blot 10800 till 14600 km. räknas icke till protuberanserna och förekomma i sådan mängd, att man jämfört solytan med en gräsmatta, hvars grässtrån motsvarade dessa gasutströmningar hvilka bilda en karaktäristisk hufvuddel af solens kromosfär.

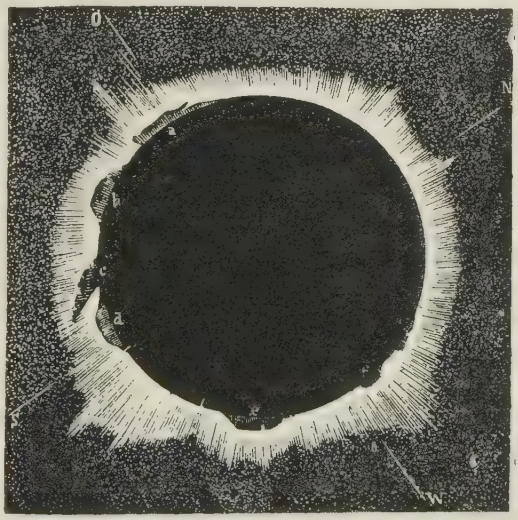


Fig. 5. Solcorona.

Solens corona. Som redan omtalats, utstråla från alla sidor rundt omkring solen egendomliga ljusknippen, hvilka bilda solkronan, corona, såsom de kallas. I närheten af solranden äger denna strålning ett starkt ljus, men dock icke så starkt som hos de rödfärgade protuberanserna, hvilka stråla igenom coronan. Detta inre klart strålande ljus bildar en ring af 132300 till 172800 km. i genomskärning, hvilken tämligen skarpt afgränsas mot det yttre svagare ljuset. Man skiljer fördenskull mellan den inre och den yttre coronan. Den senare sträcker sig ofta mycket långt utåt, och stundom nå den yttre coronans ljusströmningar en längd, som uppgår ända till fyra gånger soldiameterns, d. v. s. 870,4 millioner km., ja enstaka strålar bli

ända till 6 gånger så långa som soldiametern eller 1305,6 millioner km.

I många stycken förhåller sig solens corona gåtlikt. Sålunda har man i densamma funnit ett ämne, som hittills icke anträffats på jorden och som fått namn af coronium, men om hvilket man icke mera vet något mera. Huru oerhördt ringa coronans massa för öfrigt är, framgår bäst däraf att man flera gånger sett kometer gå igenom coronan utan att märkbart uppehållas af densamma. Sålunda gick den stora kometen af 1843 så nära förbi solen, att afståndet från henne icke uppgick till mera än 132300 till 172800 km.; kometen måste sålunda ha gått genom coronans tätare lager utan att på minsta sätt hindras däraf. Om man beräknar, att meteorerna, som inträngа i jordatmosfären med en hastighet af 40—60 km. i sekunden, redan på en höjd af 100 km. fullständigt mista sin rörelse och förvandlas till gas och stoft, så torde trycket på det angifna afståndet från solen icke uppnå mer än på sin höjd det tryck, som utöfvas af en kvicksilfverpelare af en tusendels millimeters höjd.

Solens rotation. Man har funnit, att solfläckarna röra sig öfver solskifvan från öster till väster, och fördenskull antog man också tidigt, att detta kom sig däraf att hela solen verkligen rörde sig, enär rörelsen sker mycket likformigt. Man har också funnit, att solen i medeltal på 25,3 dagar vrider sig ett hvarf kring sin egen axel.

Solens temperatur. Det är antagligt, att en mycket hög temperatur råder i solen. För solens fotosfär kan denna temperatur någorlunda uppskattas, och enligt tämligen nära sammanstämmande beräkningar torde densamma uppgå till mellan 6000 och 7600° C.

Däremot är temperaturen i solens inre naturligtvis vida högre än fotosfärens temperatur och torde sannolikt uppgå till omkring 5 millioner grader.

Solfläckarnas periodicitet. Då man iakttog solfläckarna, fann man snart, att dessa under vissa år förekomma utom-

ordentligt sparsamt, under andra år däremot äro ovanligt talrikt. Förändringarna i solfläckarnas antal försiggå med bestämd regelbundenhet efter en period af omkring 11,2 år, i medeltal, ty fullt lika stora äro perioderna icke, utan växla mellan 7 och 10 år. Anledningen till denna periodicitet har man ännu icke lyckats förklara.

Solfläckarna och jordmagnetismen. Solfläcksperioden gör sig, efter hvad man funnit, gällande i många jordiska företeelser. Detta är isynnerhet fallet med variationerna i magnetnålens ställning och förekomsten af norrsken, hvilka båda företeelser äro nära förknippade med hvarandra. Så väl norrsken som magnetiska rubbningar stå nämligen, så vidt man kunnat se, i direkt förhållande till solfläckarnas större eller mindre antal under olika år, så att de i talrikhet stiga och falla med dem.

Man har likaså funnit, att i allmänhet temperaturen på jorden är lägre under på solfläckar rika än under på solfläckar fattiga år, en företeelse, som regelmässigast är utvecklad i tropikerna. Äfven på molnbildningen och nederbörden synes solfläckarnas talrikare eller fåtaligare förekomst utöfva ett visst inflytande. Under år, då solfläckar förekomma talrikare än vanligt, är också nederbörden ymnigare och molnbildningen starkare. I samband med den ymnigare nederbörden, som vållas af talrikare solfläckar, står också det högre vattenståndet i de europeiska floderna, liksom äfven i Nilen.

Under tider, då solfläckar förekomma talrikast, har man också funnit, att cyklonerna mellan ekvatorn och 25° s. bredd äro både talrikare och häftigare än eljest. Detsamma gäller äfven för Antillerna. En af de sällsammaste företeelserna är, att vulkanernas verksamhet tyckes vara kraftigare under tider, då solfläckar förekomma i minsta mängd.

Man inser lätt, att ett dylikt inflytande på väderleken, särskildt på temperaturens och nederbördens växlingar, också måste utöfva sin verkan på lifvets förhållanden på jorden. Det är emellertid icke alltid så lätt att i hvarje särskildt fall fastställa denna verkan. Sålunda har man icke säkert kunnat utröna sambandet mellan solfläckarna och skörden, priset på hvete,

handelskriser och hungersnöd i Indien. Några af det organiska lifvets företeelser stå likväl i tydligt samband med solfläckarna. Sålunda inträffar vinskörden vid Wien i medeltal 4,6 dagar senare under på solfläckar rika år än under på dessa fläckar fattiga år. Äfven på vinets mängd och beskaffenhet utöfva solfläckarna inflytande.

Äfven andra växter ådagalägga ett liknande beroende af solfläckarna. Så är förhållandet med ädelkastanjens blomningstid i närheten af Paris under olika år, i det att blomningen visar en mycket öfverensstämmande gång med solfläckarnas talrikhet, då den inträder ända till 19 dagar senare, och deras fåtalighet, då den inträder tidigare. På samma sätt förhåller sig blomningstiden i medeltal för hvitsippan, hästhoförten, hagtorn, prästkrage och nyponblomma.

Dessa företeelser sammanhänga på det närmaste med en annan meteorologisk företeelse, nämligen, att vårmånaderna i våra trakter äro varmare under på solfläckar rika år än under år, som äro fattiga på solfläckar. Då våren är varm, smälter snön tidigt, och likaså bryta floderna sitt istäcke tidigare än under andra år. Följaktligen inträda dessa företeelser tidigare under på solfläckar rika år än under på dylika fläckar fattiga år.

Orsaken till alla dessa företeelser har man sannolikt att söka i den härskande vindriktningen. Om sydliga vindar äro förhärskande på våren, blir visserligen denna årstid mild. För Greenwich har man sålunda funnit, att under på solfläckar rika år dagar, då sydlig vind bläser, vida oftare förekomma på våren än under på solfläckar fattiga år.

Detta sammanträffande af milda vårar och på solfläckar rika år är sannolikt endast af lokal natur, och på andra trakter kan regelmässigheten gå i rakt motsatt riktning. Trots detta ha likväl dessa företeelser en så stor betydelse för människans kultur — för skeppsfart och åkerbruk — att de väl förtjäna en noggrann och grundlig undersökning. Sannolikt skulle man i så fall finna en öfverraskande mängd af intressanta förhållanden.

Solens värmekälla. Solen förlorar årligen så mycket värme, att 2 kalorier komma på hvarje gram af hennes massa.

Denna oerhörda värmeförlust skulle hon emellertid icke kunna tåla utan att hennes temperatur skulle högst betydligt sjunka. Om hennes temperatur i medeltal också utgjorde 10 millioner grader och hennes specifika värme vore dubbelt så stor som vattnets — och kropparnas specifika värme stiger med värmegraden — så skulle solen likväl icke kunna bevara sin glöd med den nuvarande hushållningen. Geologerna ha emellertid af sina undersökningar kommit till den slutsatsen, att lifvet på jorden måste ha funnits allra minst 100 millioner år, under hvilken tid solstrålningen icke kunnat förändra sig särdeles mycket. Man har emellertid funnit, att värmestrålningen — således förlusten af värme genom strålning — tilltager i förhållande till den absoluta temperaturen, och följaktligen skulle den nuvarande värmestrålningen endast utgöra bråkdelen af en procent af värmestrålningen vid periodens början. Detta är emellertid icke gärna möjligt, och därför måste man fråga sig, hvarifrån solen hämtar den oerhörda värmemängd, som hon slösar bort i den kalla världsrymden och hvaraf endast en 2,200 milliondel kommer jorden till godo.

Man har på olika sätt sökt besvara denna fråga och bland annat sagt, att då de himlakroppar, hvilka störta in i solen, äga en stor hastighet, som omsätter sig i värme, så kan solen, om hon ständigt matas med meteorer, bevara sin temperatur konstant. Som solens massa är omkring 324,000 gånger större än jordens, så måste till solvärmens bibehållande under 10 millioner år en meteormassa ha instörtat i solen, som utgör ungefär en tredjedel af solmassan. Iakttagelsen visar emellertid, att inga tillräckligt stora meteormassor finnas i solens närhet i vårt planetsystem, och hvarför skulle de på måfå kringlöpande meteormassorna träffa särskildt solen mera än planeterna? Dessa måste ju också uppglödgas af meteorfall liksom solen. Solens rotationshastighet måste dessutom till följd af meteorernas nedfallande aftaga — med en tusendel på omkring 30 år — och i tidernas längd skulle denna hastighet således ha gått alldeles förlorad.

Man måste sålunda öfvergifva detta antagande. I stället fäster man sin uppmärksamhet vid det stora energiförråd, som

kan frigöras genom själfva solmassans fallande, d. v. s. genom solens sammandragning. Om solmassan fölle 31,1 m. skulle detta förslå till att uppvärma densamma med 2 kalorier för hvarje gram af massan, enär 1 kalori motsvarar 426 grammeter och tyngdkraften på solens yta verkar 27,4 gånger kraftigare än på jorden. Som solmassans djupare delar falla en kortare sträcka och delvis äro underkastade en mindre tyngdkraft, erhålles en större siffra för den solenergiens bevarande nödiga sammandragningen. En minskning af solens radie med 6 km. på ett århundrande har sålunda beräknats förslå till värmeutgiftens täckande. En sådan skrumpning skulle omöjligen kunnå iakttagas medelst astronomiska mätningar. Under äldre tider, då solen hade en långt större genomskärning och till följd däraf tyngden på och i solen var mycket mindre än nu, måste skrumpningen försiggå mycket hastigare. Om solen från att ha haft oändlig utsträckning sammankrympt till sin nuvarande storlek, skulle värmemängden till täckande af den utgifna solvärmen, om denna utgift alltid varit lika stor som i dag, icke räckt till mera än omkring 10 millioner år. Om nu solen sammandroge sig till dess att hon fått jordens täthet, d. v. s. till fjärdedelen af sin nuvarande volym, så skulle den värme, som härigenom erhålles, förslå för omkring 17 millioner år. Men redan långt förut måste man vänta sig, att solen betäckts af en fast skorpa, hvarigenom hennes utstrålning sjunkit till den grad att den icke mera skulle förslå till att upprätthålla lifvet på jorden. Upphofsmannen till denna teori, den store tyske fysikern Helmholtz, uppskattade icke heller det nuvarande tillståndet till mer än högst 6 millioner år.

Denna korta tid har visserligen sedermera af den engelske fysikern lord Kelvin ökats med omkring 25 %, men att lifvet sålunda skulle ha bestått omkring 15 millioner före och torde bestå hälften så länge efter vår tid är ett antagande, som icke tillfredsställer och som geologerna obetingadt förkasta. Helmholtz torde sålunda icke heller ha funnit solens rikast gifvande värmekälla.

I stället har man för att förklara solvärmen tänkt på kemiska förlopp. De värmemängder, som alstras vid de ke-

miska föreningarnas ingående äro ju också de allra rikaste värmekällor, som finnas på vår jord och med hvilka de värmekällor, som underhållas genom utgifvande af mekanisk energi, på intet sätt kunna jämföras. Men tänka vi oss, att solen bestode af kol, så skulle dess förbränning till kolsyra förslå till att utveckla omkring 800 kalorier för hvarje gram. Denna värmemängd skulle allra högst under 4,000 år förmå täcka solens värmeförlust, och inför ett sådant resultat har man afstått från alla ytterligare beräkningar om värmetillförseln på denna väg.

Detta oaktadt tala många sannolikhetsskäl för att solens värmekälla likväl består just i hennes kemiska energi och att denna äfven i solen sannolikt torde betydligt öfverträffa den mekaniska energien, på samma sätt som för oss här på jorden de kemiska värmekällorna äro utan jämförelse de rikligaste. Vi veta visserligen icke särdeles mycket om de kemiska förloppen i solen, men kunna tryggt anse dem för utomordentligt häftiga och mångfaldiga, och af hvad vi veta äfvensom på grund af de rön, vi äro i tillfälle att göra i våra laboratorier, från hvilka rön förloppen i solen nog icke aflägsna sig mycket, ehuru de försiggå i en ofantligt mycket större skala, torde det alls icke vara orimligt antaga, att just de kemiska processer, som försiggå i solen, skulle kunna förslå till att bibehålla solens utstrålning vid samma styrka som för närvarande under hundra tusentals millioner år.

Meteorer och stjärnfall. De under namn af meteorer och stjärnfall bekanta företeelser, hvilka alltid väckt undran och ofta förskräckelse såsom onda förebud, ha länge utgjort gåtor, som varit svåra att tyda. Den nyaste forskningen synes emellertid ha kommit deras verkliga natur på spåren och gifvit en nöjaktig förklaring på deras uppkomst.

Man vet numer och har också på experimentens väg kunnat ådagalägga det, att strålning verkar som ett tryck, hvilket står i direkt förhållande till strålningens styrka, d. v. s. växer och minskas med denna. Solens strålning är i närheten af hennes yta 46,508 gånger större än på jorden. Följaktligen är det ingalunda omöjligt, att solstrålningen därstädes, d. v. s.

i närheten af solytan, skulle kunna visa en bortstötande verkan af sin tryckkraft. Man finner i själfva verket också, att en klotformig, svart droppe af vattnets täthet skulle hållas sväfvande öfver solen till följd af jämnvikten mellan ljusets bortstötande och tyngdens tilldragande kraft, om droppen icke vore större i genomskärning än 0,0015 millimeter. Motsvarande genomskärning för en annan täthet står i omvändt förhållande till denna, så att ju större tätheten är, desto mindre blir genomskärningen. För en droppe med järnets täthet eller 6,88, blir sålunda genomskärningen 220 milliondelar af en millimeter. Svarta droppar med större genomskärning falla tillbaka ned på solen, men ha de mindre diameter, stötas de bort i den oändliga rymden.

Men om solen dagligen utsänder dylika droppar åt alla håll och detsamma sker på andra fixstjärnor, så beröfvas solarna under tidernas lopp en mängd substans, som fördelas i rymden. Den ojämförligt största delen faller i solarnas närhet åter tillbaka på dem, i synnerhet är det fallet med sådana partiklar, hvilka äro för stora för att bortstötas, vare sig att de varit för stora från början eller att de genom fortgående förtätning eller sammanstötning med liknande partiklar förstorats. Sannolikt bilda dessa partiklar hufvudmassan af solcoronans fasta del.

På större afstånd från solen förekomma jämförelsevis mera sällan sammanstötningar, ehuru det då och då likväl händer. En knappt märkbar del infångas af planeter, månar och kometer. Men de flesta partiklar fortsätta sin väg genom rymden. En del af dem nedstörtar på andra himlakroppar, en annan del stöter ihop med likadana partiklar som de själfva, växer småningom i storlek genom nya sammanstötningar och bildar slutligen nya attraktionscentra. I början spela sannolikt kapillarkrafterna hufvudrollen till att sammanhålla dessa hopgyttringar. Kolvätena, som sannolikt äro fördelade öfver hela rymden, men i synnerhet förekomma i solens närhet, ehuru i ytterst förtunnad form, eller också andra gaser, som kunna förtätas, tjäna därvid sannolikt såsom bindningsmedel och med tiden äfven såsom lösningsmedel, hvarigenom hopväxningar kunna åstadkommas.

Om endast större korn sammanträffa, förmå dessa blott i obetydlig grad hopsmälta. Betecknande för meteoriterna är

deras ytterst svaga sammanhang, så att de ofta till och med kunna tryckas sönder mellan fingrarna. Smälter man en stor meteorit i elden, så erhåller man efter afsvalningen en samling stora kristaller af dess särskilda delar. Själfva meteoriten består nämligen af små suddiga kristaller af kiselsyrade stenarter, mellan hvilka otaliga små järnkorn ligga insprängda. Meteoriten kan fördenskull aldrig ha varit en smält och efteråt stelnad klump, utan dess delar måste hvar för sig, partikel efter partikel, ha öfvergått i fast tillstånd och sedermera bakat ihop sig. På grund häraf kan man med största sannolikhet antaga, att meteoriterna och med dem äfven kometernas materia uppstå på detta sätt.

Kometerna afdunsta, då de komma i solens närhet, flyktiga substanser såsom kolväte, hvilka därpå förtäta sig och gifva anledning till bildande af kometsvansar. Dessa svansars materia bortstötes i sin ordning af solstrålarna och gå ut i den oändliga rymden. Kometernas hufvuddelar infångas sannolikt småningom i form af stjärnfall och meteoriter af de större himlakropparna, solar och planeter.

På detta sätt kommer det till ett utbyte af materia mellan himlakropparna. Detta utbyte sker nämligen utomordentligt långsamt, men genom detsamma föra meteoriterna till solarna kroppar, hvilka till större eller mindre del härstamma från andra solar. I det stora hela förlora solarna, medan däremot de kallare himlakropparna, framför allt ljustöcknen, vinna. Det är nämligen en allmän lag, att materia vandrar från varma till kalla ställen.

På detta sätt utjämnas under tidens oändlighet olikheten i himlakropparnas sammansättning. Naturligtvis ägna sig de olika ämnena i olika grad till denna transport. De, som lätt förtäta sig, föredragas, om de öfver hufvud finnas,och i detta afseende spela kolvätena en framstående roll, hvarför det icke heller bör förvåna, att de mest förekomma hos kometerna.

På jorden äro stjärnfall och meteoriter inga sällsynta företeelser. Som man sett, stå de i nära samband dels med kometerna, dels sinsemellan. Sålunda tedde sig en stor eldkula, s. k. *bolid*, den 12 mars 1899 i Riga såsom stjärnfall. På

kort tid tilltog dess ljusstyrka alldeles oerhördt, så att föremålen i dess belysning kastade djupa skuggor, och denna ljusutveckling ägde rum på stora sträckor i Sverige, Finland och Östersjöprovinserna, till dess att eldkulan i närheten af den finska staden Borgå föll ned på isen i Finska viken, slog ett hål på isen af 9 meters genomskärning och slutligen gräfde ned sig ganska djupt i den lösa hafsbottnens gyttja. Man upptog sedermera stora stycken af densamma. Detta var den största meteorit, som man dittills sett falla, den vägde 325 kg. och var en s. k. stenmeteorit, hvars hufvudsakliga beståndsdelar icke äro metalliska.

Meteorerna kunna äga alla möjliga storlekar ända ned till minsta hagel eller stoftkorn. Man måste naturligtvis antaga, att meteoriterna under vissa förhållanden kunna förvandla sig till stoft, innan de uppnå jordens yta, hvilket sannolikt inträffar med de flesta stjärnfall. Under sådana omständigheter faller ett »kosmiskt stoft». Emellertid kan endast den kemiska analysen afgöra, om det verkligen är af kosmiskt ursprung och icke härrör från vulkaniska utbrott eller andra källor på jorden. Stundom lär till och med salt ha fallit från himlen. Eldkulorna lämna ofta efter sig på himlen ett först glödande, därpå molnliknande spår — om dagen ett stoftmoln — som hela timmar förblir synligt på himlen. Sannolikt består detta spår af massor af glödande kosmiskt stoft.

Af 400 anträffade stenmeteoriter har man kunnat iakttaga 260, då de föllo, hvaremot man kunnat göra detta endast med 9 af omkring 100 bekanta järnmeteoriter. Dessa senare bestå till sin hufvudmassa af järn med en stark halt af nickel och stundom något kobolt, hvaremot mangan aldrig funnits i dem, i motsats till järn af jordiskt ursprung. Utmärkande för meteorjärnet äro de s. k. Widmanstätt'ska figurerna, hvilka man ser framträda på en planslipad yta af järnet i form af tre linjesystem. Hittills har man i meteorstenarna anträffat följande: väte, syre, kväfve, kol, silicium, svafvel, fosfor, klor, brom, lithium, natrium, kalium, rubidium, kalcium, strontium, barium, bly, magnesium, silfver, koppar, aluminium, gelium, mangan, järn, kobolt, krom, platina, iridum, titan, arsenik, tenn, argon

och helium. Egendomligt nog saknas zink, kvicksilfver, antimon och vismut liksom i solen.

Stjärnskott och meteorer bli, då de falla genom luften, glödande till följd af luftens motstånd. Först äga de en himlakropps hastighet af 30—100 km. i sekunden, sedermera få de till följd af luftens motstånd samma hastighet som en fallande kropp. Ju mindre deras inträdeshastighet i atmosfären är, desto hastigare hämmas de också och desto svagare är ljudet vid deras sprängning. Stjärnskotten flamma upp på en höjd af 200 till 110 km. och slockna på en höjd af 100 till 90 km. Stundom har man iakttagit meteorer, som började glöda på 300 till 400 km. höjd. I detta afseende förhålla sig meteoriterna mycket olika.

De stora eldkulorna röra sig endast under första delen af sin bana med kosmisk hastighet. Redan vid den punkt, där de flamma upp — dessförinnan kan man icke iakttaga dem — måste de ha förlorat en del af sin begynnelsehastighet. De komma då in i allt tätare luftlager, hvarigenom glödningen ökas, så att de lysa med allt starkare glans. Till följd af den olikformiga uppvärmningen, som icke får tid att inträngа i det innersta af meteorerna, uppstå spänningar och slutligen brister eldkulan med en explosionslik knall- och ljusutveckling. Från denna punkt, som kallas hämningspunkten och ligger på en höjd af 3 till 47 — i medeltal ungefär 20 — km., äro de nedfallande brottstyckenas hastighet starkt förminskad och icke mycket större än jordiska kastkroppars. Till följd häraf uppstår ett s. k. spridningsfält, på hvilket de större styckena falla ned på framsidan, de mindre på baksidan, räknadt efter eldkulans riktning. Ett dylikt spridningsfält kan ha en längd af 16 km. och en bredd af 5 km., såsom förhållandet var vid Hessle i Sverige, där den 1 jan. 1869 omkring 500 stenar af en vikt mellan 0,06 och 1,800 gr. anträffades. Hela den nedfallna massans vikt skattas till omkring 50 kg., af hvilka 25 kg. anträffades. Spridningsfältet vid Pultusk efter meteorfallet den 30 januari 1868 hade en längd af 17 km. och en bredd af 6 km., och på detsamma nedföllo omkring 100,000 stenar från mindre än 0,1 gr. till 9 kg. i vikt. Största spridnings-

fältet hade meteorfallet den 3 febr. 1882 i Klausenburg i Siebenbürgen, ity att dess längd utgjorde 25 km. med en bredd af 7,5 km. Här skola mer än 100,000 stenar ha nedfallit. Största stycket vägde 35 kg. och den nedfallna massans hela vikt skattas till 400—500 kg.

Till följd däraf att meteorstenarnas yta upphettas, öfverdragas de med en svart slaggskorpa, och små brottstycken med musselformig brottyta tränga ut. På brottytor, som bildas helt nära jordytan, kan hela smältskorpan saknas. Man skall på dylika färska brottytor stundom ha iakttagit en så låg temperatur, att de vid beröring framkallade en häftig känsla af smärta till följd af kölden.

Ehuru meteoriterna utan tvifvel härstamma från de aflägsnaste trakter af världsrymden, äga de likväl mycken likhet med de för oss bekanta mineraliska kropparna, enär de äro sammansatta af samma beståndsdelar, som förekomma på jorden. I synnerhet anmärkningsvärd är deras likhet till sin sammansättning med jordens inre, så vidt vi känna denna af de ur vulkanerna utkastade ämnena, äfvensom med solens hölje. Förmodligen äro stenmeteoriterna, d. v. s. det öfvervägande antalet meteoriter, hopade af stoftmassor, hvilka af solens och liknande himlakroppars strålning utkastats från solen och från kometerna.

Kometerna. Medan solsystemets planeter röra sig kring solen i banor, som äro nästan kretsformiga, beskrifva de under namn af kometer kända himlakropparna mycket långdragna, afrundade, s. k. paraboliska banor. Några göra visserligen härifrån ett undantag och röra sig i banor, hvilka mera närma sig kretsformen och stundom icke alltför mycket aflägsna sig från solen. Dessa tillhöra ständigt solsystemet. En sådan komets bana ligger i nästan alla fall i en punkt mycket nära en planetbana, hvarför man har anledning förmoda, att dessa kometer äfvensom de, hvilka äga långsträckta banor, kommit till solsystemet från oändligt afstånd och åter skulle ha aflägsnat sig i oändligheten, om de icke infångats af dragningskraften hos en mycket närbelägen planet. Af 70 dylika kometer ha

med vårt solsystem 4 införlifvats med Merkurius, 7 med Venus, 10 med Jorden, 4 med Mars, 23 med Jupiter, 9 med Saturnus, 8 med Uranus och 5 med Neptunus.

Kometerna förekomma icke lika ofta, utan kunna oftare iakttagas under år med stark solverksamhet. Likaså har en komet en större eller, riktigare sagdt, mera lysande svans under år med stark solverksamhet.

Icke alla kometer ha svansar; vanligen äga de likväl ett ganska utsträckt dunsthölje, hvilket omgifver en lysande kärna. Från denna kärna utgå ofta likt ekrar i ett hjul bildningar, hvilka sluta i den s. k. hufvan. Först då kometen kommer i solens närhet, utvecklar den sin svans, hvilken tilltager allt mera till dess att kometen kommit solen närmast. Därpå aftager svansen åter i storlek, men vanligen långsammare än han tilltagit och försvinner slutligen. Materian i svansen utgår från den rundade hufvan, som åt solen till omgifver kometens hufvud. Denna hufva uppstår tydligen till följd af afdunstningen af en substans i kometens kropp.

Fig. 7. Donatis komet med flere svansar.

Med spektroskopets tillhjälp har man funnit, att hufvan sammansättes af dels fasta eller flytande partiklar, dels också gasformiga beståndsdelar. En gas, som typiskt finnes hos kometerna, är ett kolväte eller de därmed besläktade koloxid- och cyangaserna. Gaserna uppträda först, då kometen

kommit tillräckligt nära solen. En ständig atmosfär skulle kometerna lika litet som månen kunna fängsla vid sig. En egendomlighet hos kometernas gaser är, att de lysa, då de befinna sig på ett afstånd från solen, på hvilket temperaturen icke gärna kan vara högre än på månens varmaste punkter. Detta visar, att sannolikt elektriska förlopp försiggå härstädes.

Största gåtan har kometernas svans erbjudit, ofta ha kometerna flera svansar, såsom den praktfulla Donatis komet af 1858 eller de stora kometerna af 1744 och 1861, hvilka icke hade färre än den ena sex, den andra fem ungefär likformigt utvecklade svansar. Vanligen äro dessa svansar olika starkt krökta och vända från solen, med krökningen riktad på sådant sätt som om de stött på motstånd mot den framåtskridande rörelsen i kometbanan. Af svansens form drog också den tyske astronomen Olbers den slutsatsen, att dess materia bortstötes såväl af kometens hufvud som af solen, och vidare undersökningar ha visat, att den bortstötande kraften står i omvändt förhållande till kvadraten på svansdelens afstånd från solen, d. v. s. minskas, i samma mån afståndet ökas, med kvadraten på detta afstånd, sålunda följer samma lagar som solstrålningen.

Den s. k. Halleys komet af år 1811 bortstötes omkring 12 gånger så starkt som solens dragningskraft verkar i motsatt riktning. Hos mycket litet krökta svansar, som bortstötas jämförelsevis starkt, kan bortstötningen uppgå till 17,5 gånger tyngdkraftens verkan. För kometen af 1893 II har man till och med trott sig kunna sluta till en bortstötande kraft, som är 247 gånger starkare än tyngdkraften. I andra fall slutligen har den icke uppgått till mera än 1,33 gånger tyngdkraften. Allt efter de yttre omständigheterna kunna tydligen alla möjliga storleksordningar af den bortstötande kraften förekomma, och härmed går väl ihop, att denna kraft hos samma svans med tiden kan växla, liksom äfven att kometernas ljusstyrka ökas med solverksamheten. Vid starkare solverksamhet är antalet små kärnor, kring hvilka kondensationer kunna ske, betydligast i solens närhet, och följaktligen bli svansarna tjockare och starkare lysande i solens närhet.

Kometens hufva kommer till stånd på det sättet, att vid

den starka bestrålningen af kometens hufvud i solens närhet afdunsta stora massor af flytande kolväte, som afkylas i den mån de uppstiga och kondensera sig på stoftpartiklar. I solens närhet finnes en massa dylika stoftpartiklar, som kunna gifva anledning till kondensation. Afdunstningen torde stå i tämligen direkt förhållande till solstrålningen, d. v. s. förhålla sig omvändt till kvadraten på solafståndet. Om mängden af stoftpartiklar i solens närhet ökades i samma förhållande, skulle hufvan, som omgifver kondensationsstället, alltid förbli lika långt borta från komethufvudet. Men som solstoftet i solens närhet alltid tilltager hastigare än efter denna lag, blir följden den, att hufvan krymper ihop i solens närhet.

De strålar, hvilka likt ekrarna i ett hjul löpa ut från kometens hufvud till hufvan, äro att anse såsom molnpelare.

En egendomlighet hos kometerna, hvilken beror af deras obetydliga massa och deras starkt aflånga banor, är deras obeständighet. Dels förlora kometerna i solens närhet den materia, som tjänar till svansbildning och som bortstötes i oändlighet. Dessa förluster tror man sig ha kunnat fastställa hos några periodiska kometer, hvilkas svansar aftagit i storlek. Dels undergår äfven kärnan kolossala temperaturförändringar. Som dess största afstånd från solen ofta är utomordentligt stort och i de flesta fall öfverstiger 4—5 af jordbanans radier, d. v. s. 4 till 5 gånger 149,5 millioner km., sjunker dess temperatur till följd af den ringa värmestrålningen från solen till omkr. —150° eller om blott en sida vändes mot solen, uppnår den på dennas varmaste punkter ungefär —100°. På kärnornas minsta afstånd stå de solen ofantligt mycket närmare, man kan säga fyra gånger, hvilket får anses som en jämförelsevis låg siffra. Den absoluta temperaturen stiger då plötsligt till ett mycket högre, i det föreliggande fallet dubbelt belopp — med 120 till 170°. Som dessa temperaturförändringar förekomma jämförelsevis ofta hos de periodiska kometerna, kan man lätt tänka sig, att de kunna brista. Detta är i ännu högre grad fallet med de stora kometer, hvilka såsom kometerna af 1843 och 1880, komma från praktiskt taget oändliga afstånd för att i solens närhet upp-

hettas så starkt, att natrium och järn, hvilka ämnen de innehålla, börja glöda.

Till följd af komet- och meteoritmaterians utomordentligt lösa sammanhang underlättas sönderfallandet ytterligare. Till följd af den ringa massan utöfva kometerna ingen nämnvärd dragning på hvarandra, utan förbli åtskilda. Den utomordentligt ringa kraft, som verkar vid sönderdelningen, är tillräcklig för att gifva delarna märkbart olika banor med starkt olika omloppstid. Af en komet ha på detta sätt två eller flera uppstått.

Dylika delningar har man iakttagit i några fall, såsom hos Bielas komet af 1845 och hos den stora kometen af september 1882. Det ömsesidiga afståndet mellan Biela-kometens båda delar, som 1845 utgjorde omkr. 300,000 km., hade år 1852 stigit till omkr. 2,500,000 km. På detta sätt förklaras, att flera kometer vandra i nästan samma bana; de äro förmodligen delar af en enda himlakropp.

Stjärnfallssvärmar. På samma sätt förklaras enligt Schiaparelli *stjärnfallens* svärmar. Sålunda har i stället för Bielas sedan 1852 försvunna komet, som ägde en omloppstid af 6,6 år, kommit en stjärnfallssvärm. Dessa stjärnfall inträffa den 27 november och äro hvart tionde år starkare, då jorden och kometen åter intaga nära på samma ställe i världsrymden. Den 27 november 1898 uteblefvo de emellertid alldeles, och detsamma har händt med de s. k. leoniderna, som den 13 november kommo jorden närmast och gå i samma bana som Tempels komet af 1866.

De viktigaste stjärnfallen tillhöra perseidernas och leonidernas grupper. Perseidernas bana ligger närmast jorden omkr. den 10 augusti — den heliga Laurentiusdagen, hvarför de också fått namn af den »heliga Laurentius' tårar»; de kallas också Laurentius-svärmen. Denna svärm äger samma bana som Tuttles komet af 1862. Omloppstiderna äro för perseiderna omkr. 123 och för leoniderna 33 år. Hos perseiderna har man icke iakttagit några synnerligen anmärkningsvärda stjärnfall under bestämda år.

Svärmarnas oförmodade uteblifvande är ett nytt bevis på

den stora obeständigheten i kometernas rike. Sannolikt ha meteorsvärmarna under mellantiden efter sin förra glänsande uppenbarelse kommit nära en planet och genom denna erfarit rubbningar i sina banrörelser. På samma sätt har förmodligen Brorsens komet, som upptäcktes 1846, åter aflägsnats ur solsystemet, enär den förgäfves efterspanats åren 1884 och 1890, då den skulle visa sig. Helt säkert är detta också fallet med Lexells komet, som upptäcktes 1770 och sannolikt till följd af Jupiters inverkan 1767 införlifvades med solsystemet. Dess omloppstid utgjorde 5 $^1/_2$ år, hvarför den skulle återkomma 1775 och 1781; den har emellertid icke återfunnits. Man har beräknat, att kometen 1779 kommit mycket nära Jupiter och därvid påverkades på sådant sätt, att den utkastades ur solsystemet.

Af de periodiska kometerna finnes egentligen blott en enda, Halleys komet, som är synnerligen påfallande och ljusstark. Eljest ha alla stora kometer, som väckt så mycket uppseende, med säkerhet icke iakttagits mer än en gång i solsystemet. Halleys komet har en omloppstid af 76,3 år; dess största afstånd från solen är 35,4 af jordbanans radier, dess närmaste omkr. 0,5 jordbanradier. Kortaste omloppstiden har Enckes komet, nämligen 3,3 år. De stora blott en gång sedda kometerna ha ofta så bestämda banor, att man tämligen noga kan bestämma deras omloppstider. Dessa äro högst betydliga, t. ex. för kometerna af 1881 och 1882 omkr. 3,000 år.

Stjärnfallen förekomma icke så sällan som man skulle kunna tro. En iakttagare varseblir omkr. 10 stjärnfall i timmen på den del af himlen, som han kan öfverskåda. Som denna del utgör ungefär en fjärdedel af himlahvalfvet, så skulle från en iakttagelseort 40 stjärnfall i timmen kunna iakttagas. Häraf har man beräknat, att under loppet af ett dygn omkr. 10 millioner stjärnfall inträffa på jorden. Hos stora stjärnfall kan mängden vara 1,000 till 10,000 gånger större. Antager man, att hvarje stjärnfall väger 5 gr., så skulle jordens vikt årligen ökas med icke mindre än omkr. 20 millioner kg., då jordens vikt befunnits vara 59,850,000,000,000 kg. Allra oftast inträffa stjärnfallen under morgontimmarna, mellan 3 och 4

f. m., och deras mängd är då omkr. 242 gånger större än mellan 8 och 9 e. m. Om dagsljuset icke hindrade iakttagelserna, skulle man sannolikt finna deras minimum kl. 6 e. m. och deras maximum kl. 6 f. m. På norra halfklotet äro stjärnfallen därjämte talrikare under senare halfåret än under årets första del, oberoende af de stora stjärnfallssvärmarna.

Planeterna. Planeterna kunna efter sin täthet indelas i två grupper; hos den ena gruppens planeter är tätheten större än 0,6, om jordens täthet, som är $5^1/_2$ gånger större än vattnets, sättes lika med 1; hos den andra gruppen utgör tätheten 0,3 eller ännu mindre. Till den förra gruppen höra Mars (täthet = 0,71) och de solen närmare planeterna, jorden (täthet = 1), Venus (täthet = 0,8) och Merkurius (täthet = 0,63). Till denna grupp kan äfven Månen, med en täthet af 0,62, räknas. Till den andra gruppen höra de yttre planeterna Jupiter (täthet = 0,23), Saturnus (täthet = 0,12), Uranus (täthet = 0,13) och Neptunus (täthet = 0,3). Till denna grupp skulle man äfven på sitt sätt kunna räkna själfva solen, hvars täthet är 0,25. Man har all anledning antaga, att den första gruppens himlakroppar äro mycket lika vår jord, ity att de äga en fast skorpa af vanlig temperatur och ett varmare inre. De befinna sig, så att säga, på ett längre framskridet skede af utveckling. De andra planeterna däremot, hvilka ha en med solen jämförlig täthet, befinna sig ännu i ett jämförelsevis outveckladt skede, ity att de sannolikt i likhet med solen äro gasformiga och icke äga en fast skorpa.

Detta öfverensstämmer också därmed att den förstnämnda gruppens planeter ha jämförelsevis obetydliga massor och fördenskull också jämförelsevis hastigt kunnat afkylas. De båda största äro jorden, hvars massa sättes till 1, och Venus, hvars massa är 0,81. De minsta äro Merkurius med 0,032 massa och Mars med 0,105 massa; ännu mindre massa har månen, endast 0,0122. Däremot äro de mindre täta planeternas massor mycket stora; Uranus' massa uppgår nämligen till 14,7 och Neptunus' till 16,5, men båda äro rent af dvärgar i jämförelse med Saturnus, hvars massa är 92,6 och Jupiter med en massa af 309,5,

men ändå obetydligare i jämförelse med solen, hvars massa är 324,000.

Om temperaturerna hos de stora planeterna, som icke ha några fasta skorpor, veta vi ingenting. I alla händelser kunna dessa temperaturer icke gärna förlika sig med lefvande väsen. De andra planeterna med fast skorpa, äga en temperatur på ytan, som hufvudsakligen beror på solbestrålningen, men icke

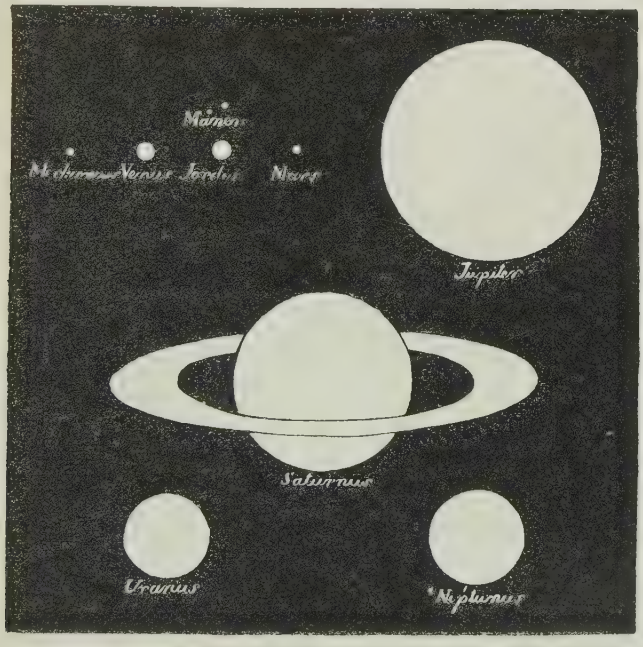


Fig. 8. Planeternas inbördes storleksförhållanden.

af den inre värmen. På jorden t. ex. uppgår den värme jordskorpan erhåller från sitt glödvarma inre icke till mer än omkr. en tusendel af den värmemängd jordskorpan i minuten i medeltal erhåller från solen, om man tager molnens skuggverkan med i räkningen. I det hela kan man sålunda för jorden förbise värmeledningen från dess inre i jämförelse med den af solbestrålningen medförda värmemängden. Utan

tvifvel gäller samma förhållande äfven för de andra himlakroppar i solsystemet, hvilka äga en fast skorpa.

Månen. På månen förekomma, såsom man redan med blotta ögat kan märka, dunkla, oregelbundet utbredda ytor. Redan tidigt kallade man dessa mörka ställen, hvilka, i mot-

Fig. 9. Fotografi af fullmånen.

sats till månens ljusare delar, äro jämförelsevis fria från ojämnheter, för »haf». De befinna sig öfvervägande på månens sydsida. Från dessa »haf» utbreda sig åt sidorna mindre mörka »bukter», »sjöar» och »träsk». Ehuru man numera icke längre tror, att dessa haf äro fyllda med vatten, så ha de likväl många likheter med en hafsbotten på jorden. Deras mellersta

och öfvervägande del är konvex och nästan uteslutande vid deras kanter förekomma liksom hos hafsbottnarna på jorden konkava delar. Man har fördenskull antagit, att »månhafven» uppstått

Fig. 10. Månskenslandskap.

på samma sätt som hafven på jorden. Därigenom att månens inre småningom sammandragit sig måste delar af dess skorpa ha instörtat och sålunda gifvit anledning till hafvens bildande.

De mest betecknande företeelserna på månen äro de starkt utvecklade ringbergen, hvilka motsvara våra vulkaner. De äro emellertid betydligt större än dessa: af vallar omgifna ytor af ända till mer än 200 km. i genomskärning, jämte små kratrar af blott 1 km. i genomskärning; i medeltal ha ringbergen omkr. 40—80 km. i genomskärning. Af dylika ringberg finnas flera hundra, af kratrar många tusen på månen. I synnerhet äro månbergens höjd, att döma af den skugga de kasta, betydligt större än på jorden. Det högsta uppmätta ringberget, Curtius, nära dess sydpol, höjer sig delvis kring den af detsamma inneslutna slätten med omkr. 8,000 m. De stora ringbergen nå omkr. 4,000 m. högt öfver sin omgifning. Månytans stora ojämnheter härröra sannolikt däraf att intet vatten finnes därstädes, som kan afschakta höjderna. I alla händelser måste vulkanerna på månen en gång ha utslungat många gaser och äfven vattenånga, hvilka båda emellertid numera äro så godt som fullständigt försvunna därifrån. Flere omständigheter antyda likväl, att en atmosfär fordom funnits. Sålunda förefinnas bland annat stoftmassor, hvilka man tydt såsom vulkanisk aska, på nära tusentals kilometers afstånd från de ställen, där de utslungats. Efter all sannolikhet ha vindarna flyttat askan denna långa väg. Äfven de fåror, man iakttager på månen, smala, ända till flera hundra kilometer långa klyftor, hvilka genomskära vallar, berg och lågländer, erbjuda vissa likheter med gamla flodbäddar, men skilja sig också i många afseenden från dem. På grund af dessa företeelser kan det emellertid ifrågasättas, om verkligen hvarje spår till atmosfär försvunnit från månen. Denna atmosfär kan dock icke öfverstiga en storlek, som man beräknar till 2 mm. kvicksilfvertryck. Den skulle i så fall vara blott $^1/_{400}$ af jordens atmosfär.

En fråga af stort intresse är, om förändringar ännu förekomma på månen. År 1877 upptäcktes sålunda en ny krater i närheten af den i månskifvans midt belägna kratern Hyginus. Då man därefter med större uppmärksamhet undersökte denna trakt, fann man i jan. 1896 därstädes två nyuppkomna fåror, hvilka omöjligen kunnat förbises, om de redan förefunnits vid de iakttagelser, som gjordes i juni 1894. Många

andra exempel finnas, och det torde ingalunda vara alldeles otänkbart, att de oerhörda temperaturväxlingar, som månens yta i närheten af ekvatorn undergår en gång i månaden — växlingen kan stundom uppgå ända till 300° C. — gynnar uppkomsten af sprickor, hvarigenom småningom djupare ingripande förändringar skulle kunna föranledas. De trakter, där man tror sig ha iakttagit förändringar, ligga också verkligen i ekvatorns närhet.

Frånvaron af vatten ger sig till känna därigenom att egentliga bergskedjor på månen äro jämförelsevis sällsynta: — den enda bildning, som förtjänar namn af bergskedja, är Apenninerna på midten af månens norra hälft. Under normala förhållanden utgestaltas bergskedjorna på jorden genom vattnets inverkan ur en högslätt, men månbergen, som alla förråda vulkaniskt ursprung, äga i allmänhet icke brantare väggar än motsvarande bildningar på jorden och ha icke afschaktats genom vattnets inverkan.

En högst egendomlig företeelse, som månen erbjuder, äro de s. k. strålsystemen. Dessa strålar, som löpa alldeles raka utan afseende på månytans beskaffenhet i öfrigt, bestå icke i höjningar eller fördjupningar af månskorpan, utan endast af ett ljusare material än omgifningarna. Huru de uppstått, synes i hög grad gåtlikt. Mestadels anses de för sprickor, som utfyllts af en ljusare eruptionsmassa.

Afståndet mellan jordens medelpunkt och månens medelpunkt har befunnits utgöra 60,27 jordekvatorsradier eller 984,400 km. Månens genomskärning utgör 3,475 km eller något mindre än $^2/_7$ af jordens, dess yta sålunda $^1/_{13}$, dess volym omkr. $^1/_{50}$ af jordens.

Det egendomligaste i månens rörelse är, att han roterar kring sin axel på samma tid som han löper kring jorden och fördenskull alltid vänder mot oss samma sida; den andra sidan förblir för alltid dold för människans blick. Till följd af månens långsamma vridning kring sin axel är en måndag 29 $^1/_2$ gång så lång som en dag på jorden. I månekvatorns närhet lyser solen utan afbrott nära 15 af våra dygn på en punkt och är lika länge under horisonten. Då man funnit, att

den genom solbestrålningen under 15 dagars tid återkomna uppvärmningen af månens mot solens vända yta uppgår till omkring 140°, men månytan därefter under femton dygn åter förlorar denna värme genom utstrålning, hvarvid dess temperatur sjunker till nära världsrymdens temperatur, hvilken man kallat för den absoluta nollpunkten och funnit vara — 273°, så undergår månytan en temperaturväxling hvar femtonde dag af omkring 300°.

Merkurius och Venus. Merkurius är den af planeterna, som är solen närmast och därjämte den minsta af de större. Hans medelafstånd från solen är 58 millioner km. och hans genomskärning omkring $^1/_3$ af jordens. Venus' bana ligger halfvägs mellan Merkurius och jordens på ett medelafstånd från solen af 108 mill. km. Denna planet har största likheten med jorden, med hvilken den för öfrigt är nästan lika stor. Dess genomskärning är blott omkring 100 km. kortare än jordens. Näst sol och måne är Venus himlahvalfvets mest glänsande stjärna och betecknades af de gamla såsom afton- och morgonstjärnan, allt efter dess läge på väst- eller östhimlen öster eller väster om solen. Så väl Venus som Merkurius torde ha en omloppstid af 225 dagar och vrida sig kring sin axel på 24 timmar.

På Venus iakttages en stark molnbildning äfvensom förekomsten af märkliga mängder vattengas i dess atmosfär. En högst egendomlig företeelse på Venus är äfven det blåaktiga skimmer, som stundom upplyser denna planets nordsida och som torde vara af samma natur som polarskenet på jorden.

Mars. Ingen planet har väckt ett sådant allmänt intresse och mera sysselsatt människors fantasi än Mars, den fjärde planeten i ordningen från solen, på ett medelafstånd af omkring 227 millioner km. Han är näst Merkurius den minsta af de stora planeterna och har en genomskärning af föga mer än 6,700 km. Mars fullbordar sin bana kring solen på 687 dagar och visar ett klart, ehuru till sin styrka växlande, påfallande rödt ljus.

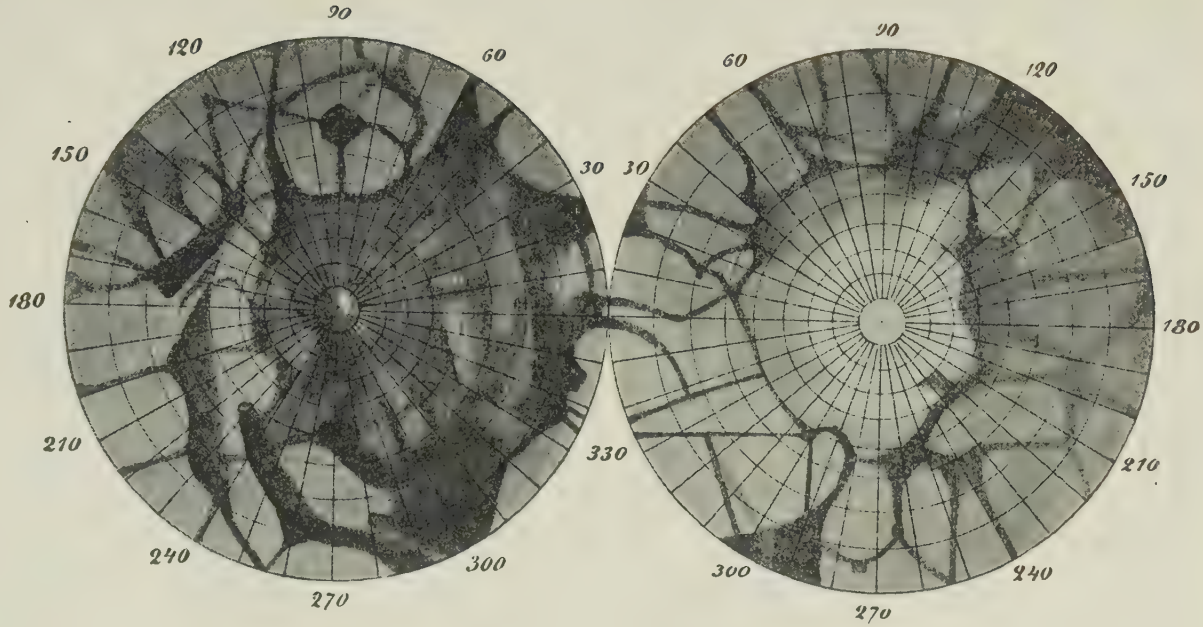


Fig. 11. Planeten Mars.

Bland de mest påfallande företeelserna på Marsytan är den s. k. »timglassjön», en trekantig figur med spetsen nedåt. En annan egendomlig företeelse är det s. k. »ögat» och härtill sluta sig de bekanta sällsamma kanalerna. Allra egendomligast äro emellertid polarkalotterna af hvit färg, hvilka omväxlande till- och aftaga, tilltaga kring polen, då denna har vinter, d. v. s. är vänd från solen, och stundom till och med alldeles försvinna. Då polarfläckarna aftaga, stannar för öfrigt icke alltid den sista återstoden rundt omkring polen, hvarför denna stundom synes obetäckt, medan snön, såsom man antager den hvita färgen betyda, förblir liggande i dess närhet.

Då Mars' polarfläckar under sommaren stundom helt och hållet försvinna, hvaremot polarsnön aldrig försvinner på jorden, så kan detta bero på två omständigheter. Dels kan klimatet på Mars vara mildare, dels kunna också snömassorna vara obetydligare än på jorden. Det sistnämnda torde i själfva verket vara det sannolikaste, alldenstund på Mars finnes långt mindre vattengas i atmosfären än på jorden och förtätningen följaktligen är jämförelsevis obetydlig. Därtill kommer, att marsaxelns lutning är något större än jordaxelns, hvarigenom marspolerna om sommaren erhålla jämförelsevis mera värme än om lutningen vore mindre. Ännu mera bidraga till detta resultat Marsatmosfärens genomskinlighet och molnfrihet, hvarigenom solstrålarna tränga ända fram till planetens yta och omedelbart bidraga till snösmältningen, hvaremot de på jorden till största delen uppfångas af molnen och förbrukas till deras smältning eller afdunstning eller återkastas.

Det har ofta påstått, att det omöjligen skulle kunna vara vatten, som förtätades till snö kring Mars' poler, enär planeten till följd af sitt stora afstånd från solen erhåller endast $^3/_7$ af den på jorden fallande solvärmen på enheten af yta och tid. Om Mars icke vore i besittning af skyddande gaser i atmosfären, skulle dess temperatur utan tvifvel ingenstädes öfverstiga vattnets fryspunkt. De moln, ur hvilka dessa snömassor falla ned, har man stundom iakttagit i form af grumlingar. I alla händelser äro de mycket sällsynta. Kort-

variga hvita fläckar ser man tillfälligtvis på Marsytan ända till ekvatorn. I många fall uppträda dessa hvita fläckar på bestämda ställen, hvilka förändra sin rödaktiga färg till hvitt för att efter några dagar återtaga sin gamla färg. Man får tydligen den föreställningen, att snöstormar höljt de nämnda trakterna med snö och att de ställen, som därvid föredragas, utmärka upphöjningar på Mars' yta. Sådana höjningar har man också, liksom på månen, funnit därigenom att gränsen mellan planetens ljusa och mörka sidor icke ser alldeles jämn och bågformig ut, utan uppvisar ljusa utbuktningar. Dessa förekomma endast i de läderbruna trakter, hvilka man föreställer sig vara fast land. Likaså finnas på samma ställen dalar motsvarande inböjningar. Dessa gestaltningar äro alldeles för varaktiga för att kunna anses som molnbildningar.

En högst egendomlig och intressant iakttagelse har gjorts af den italienske astronomen Schiaparelli. Han iakttog 1882, att flera hvita strimmor utgingo från nordpolen åt söder med stark böjning åt höger. Detta var under vinterhalfåret. Då därpå solen steg högre, försvann småningom de hvita strimmorna, hvilka utgingo från utsprång i nordpolskalotten. Om en kall vind utgått från dessa utsprång, skulle luftdelarne i denna vind till följd af planetens axelvridning ha beskrifvit sådana vridna band, som framställas af de hvita strimmorna. Man får ovillkorligen den föreställningen, att kalla vindar utgått från nordpolskalottens sydligaste ställen för att i mildare luftstreck frambringa förtätningar, genom hvilka snöfall orsakades längs vindbanorna.

Mellan de hvita polarfläckarna ser man på Mars' yta en mängd egendomliga detaljer. Rödgulaktiga ljusa partier omväxla med blågråaktiga mörkare. De mörkare ställena anser man vara haf och de ljusare fast land. Liksom på jorden äro hafven hufvudsakligen förlagda till himlakroppens södra del. Det enda stora hafvet täcker den sydliga cirkumpolartrakten. På norra halfklotet förekomma endast sjöar och de kanaler, som förena dem. Det är rätt egendomligt, att färgen icke ständigt förblir densamma, utan att vid tiden för snösmältningen vid polerna de mörka partierna svälla, de ljusa däremot växa un-

der vintern. Detta kan gå så långt, att kontinenter icke allenast genomdragas af kanaler eller hela fastland bli sjöar, utan att äfven sjöar delas af gulfärgade vallar i två eller flera mindre delar eller till och med alldeles uttorka.

Allt detta antyder, att största delen af Mars' fastland består af lågländer, hvilka vid snöns smältning täckas af mycket tunna vattenlager, hvilka tämligen hastigt afdunsta. Man kan med anledning af detta förhållande anse klimatet på Mars såsom mycket likformigt, med en temperatur, som blott föga öfverskrider vattnets fryspunkt. Vattnet har för längesedan afschaktat de större ojämnheterna och utbildat de största partierna af ytan till mycket lågländ slättbygd, som omgifves af mycket grunda, vidsträckta vattenbäcken, hvilka lätt fyllas eller uttorka. Det mesta vattnet bindes genom vittring, så att blott litet ännu förefinnes i flytande eller gasform. De små vattenmängder, som ännu finnas, äga blott föga kraft att fortsätta afschaktningen. På samma sätt som klimatet mellan polerna och ekvatorn är föga olika, så träda äfven skiljaktigheterna mellan sommar och vinter och i synnerhet mellan dag och natt starkt i bakgrunden. Detta sammanhänger på det närmaste med atmosfärens värmeskyddande inverkan.

I allmänhet kan man säga, att förändringarna på Mars äro högst obetydliga och att denna planet på visst sätt är mycket ålderstigen. Ännu åtgår emellertid en rundlig tid, innan Mars kommit lika långt som vår måne.

En högst egendomlig företeelse på Mars, hvars förklaring gjort astronomer och naturforskare mycket hufvudbry, utan att den fördenskull ännu kunnat riktigt förklaras, äro de s. k. »kanalerna», hvilka kunna iakttagas i mycket starka teleskop. Dessa te sig såsom räta linjer, hvilka genomdraga alla fastland på Mars och sätta planetens haf i förbindelse med hvarandra.

Det sällsammaste härvid är, att dessa kanaler vid vissa tider synas fördubbla sig, såsom man tror, merendels mot slutet af vintern och sommaren, vid den tid, då snön smälter vid ena eller andra Marspolen; nästan bredvid hvarje kanal löper skarpt parallellt med densamma en annan liknande ka-

nal. Dessa s. k. kanalers egendomliga förhållanden ha väckt den tanken, att de möjligen skulle kunna vara ett verk af lefvande väsen. Men som kanalerna för att kunna synas måste vara minst 60 km. breda, måste denna tanke öfvergifvas.

Jupiter befinner sig på icke mindre än fem gånger så stort afstånd från solen som jorden, d. v. s. 5×149,5 mill. km. Dess omhvälfning kring solen är så långsam, att den behöfver nära 12 år till sin fullbordan, närmare uttryckt 4,332 jorddagar eller 11 år 10 månader och 17 dagar.

I genomskärning är Jupiter mer än 11 gånger större än jorden. Dess diameter utgör således 140,926 kilometer, hvarför dess omkrets också uppgår till 442,509 km. och dess volym öfverstiger med 1,279 gånger jordens. Slutligen är Jupiter 309 gånger tyngre än jorden. Tyngden på dess ytan är 2,42 gånger större än på jorden; en människa, som på jorden väger 70 kg., skulle, om hon flyttades till Jupiter, därstädes väga 174 kg.

Man kan hos Jupiter iakttaga en tydlig afplattning vid polerna, hvilket är en följd af den hastighet, med hvilken den kolossala himlakroppen vrider sig kring sin axel. Denna vridning fullbordas nämligen på mindre tid än 10 timmar; den ena sidan rör sig därvid mot oss, den andra från oss med en hastighet af 12,4 km. i sekunden.

Jupiter visar sig fårad af mer eller mindre breda, mer eller mindre starka band, som uppstå hufvudsakligen i trakten af planetens ekvator och löpa parallellt med denna. Men oberoende af dessa hvita eller grå band, som ofta skifta i gul eller orangegul färg, varseblir man stundom fläckar, hvilka dels äro ljusare, dels mörkare än den botten, på hvilken de befinna sig, eller också oregelbundenheter, liksom mycket utpräglade trasor. Om man uppmärksamt iakttager dessa fläckars ställning på planetens skifva, märker man snart, att de flytta sig från öster till väster.

Starkast synes dessa fläckar vara utbildade på planetens södra halfklot. Bland fläckarna är den egendomligaste och

mest påfallande den röda fläck, som först iakttogs år 1872 och i början var ganska oansenlig, därpå tilltog starkt i skärpa och tydlighet och sedermera långsamt förbleknade. Dess största diameter var d. 5 sept. 1889 omkring 30,000 km. Som inga moln synas härstädes, antyder det, att den röda fläcken torde vara ett afkyldt ställe, till hvilket en luftström sjunker ned.

Jupiters yttre utseende förändras mycket hastigt därige-

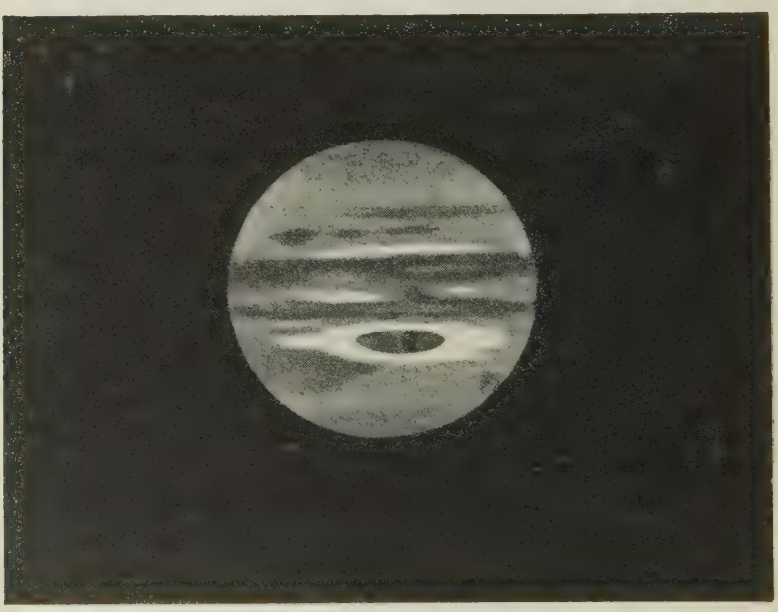


Fig. 12. Jupiter.

nom att molnen i dess atmosfär hastigt förskjuta sig. Detta kan naturligtvis icke bero af solens värmeverkan, enär denna på Jupiter motsvarar endast $^1/_{27}$ af dess värmeverkan på jorden. Rörelseorsaken måste sålunda sökas hos planeten själf. Ur dess inre måste fördenskull betydande värmemängder på kort tid upptransporteras. Detta skulle icke gärna kunna ske, om planeten ägde en fast skorpa. Äfven dess ringa täthet — endast 0,24, hvilket kommer ytterst nära solens 0,25 — tyder på att Jupiter i det närmaste liksom solen ännu befinner sig i gasformigt tillstånd.

Saturnus. På nära 10 gånger så långt afstånd från solen som jorden, d. v. s. 1,495 millioner km., tillryggalägger Saturnus sin bana på en omloppstid af 10,759 dagar eller 29 år och 167 dagar. Dess genomskärning är 9,30 gånger större än jordens och uppgår till 118,500 km., dess yta är 85 gånger vidsträcktare än jordens och dess volym 719 gånger större. Kring sin axel vrider sig detta stora världsklot på en tid af

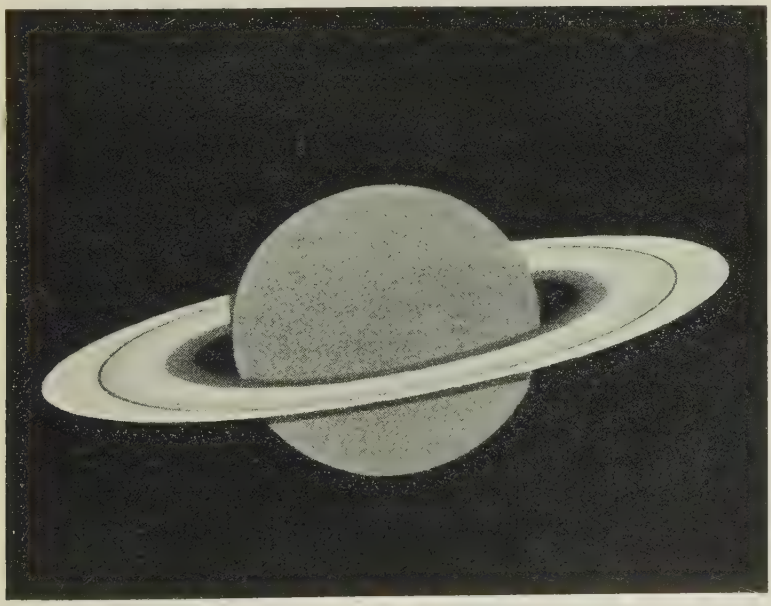


Fig. 13. Saturnus med ring.

10 timmar 15 minuter; dess år räknar icke mindre än 25,217 dagar.

Saturnus visar en i solsystemet enastående företeelse. Det klot, som bildar den egentliga planeten, omgifves nämligen på ett ansenligt afstånd af en nästan platt och mycket bred ring, som vi se snedt och som, i stället för att synas oss kretsformig, förefaller oss elliptisk med föränderlig tvärdimension. Sedd från jorden synes en del af ringen gå öfver planeten, medan den motsatta delen går bakom planeten. Den del af

ringen, som går framför planeten, bär en tydligt utmärkt skugga. Ringens tjocklek skattas till mindre än 100 km.

Af dunkla inskärningar delas ringen i tre i hvarandra lagrade kretsskifvor. Den yttersta delen sträcker sig mellan 138,400 km. och 119,700 km. från Saturnus' medelpunkt. Den mellersta, som från den yttre skiljes af ett 2,800 km. bredt rum, sträcker sig från 116,900 till omkring 86,500 km. från Saturnus' medelpunkt och öfvergår utan skarp åtskillnad i den innersta »mörka ringen», som består af ett svagt blåktigt skimmer. Denna ring sträcker sig till omkring 72,600 km. från medelpunkten och skiljes af ett afstånd af 11,600 km. från den yttre ändan af den 61,000 km. utgörande Saturnus' radie.

Ringen har sannolikt ingen atmosfär eller åtminstone ingen så tät som själfva Saturnus, hvilken är helt och hållet gasformig och sannolikt hetare än Jupiter. Ringens yttre delar röra sig långsammare än de inre, hvilket visar, att de icke hänga fast ihop, ty i så fall skulle de yttersta hvarfven röra sig hastigare än de inre. Man har häraf dragit den slutsatsen, att ringen torde bestå af ett stort antal små drabanter.

Uranus. Denna planet upptäcktes icke förr än den 13 mars 1781 af den store engelska astronomen William Herschel. På grund af dess stora afstånd från jorden, hvilket uppgår till 19 gånger jordbanans afstånd från solen eller den lilla nätta summan af 2,840,5 millioner km., kan man icke finna några nämnvärda enskildheter hos honom. Sin bana kring solen tillryggalägger han på 84 år. Skulle lifvets villkor på denna planet stå i samma förhållande till dess omhvälfning som de stå till vår jords omlopp, skulle ett barn på 10 uranusår räkna 840 jordår, en ung flicka på 18 uranusår ha icke mindre än 1,700 vårar och en hundraåring ha lefvat 8,400 af våra jordår.

Uranus mäter 55,400 kilometer i genomskärning; dess volym är sålunda 69 och dess vikt 14 gånger större än jordens. De ämnen, af hvilka planeten sammansättes, äro mycket lättare än de, af hvilka vår jord består, hvarför Uranus' täthet är endast femtedelen af jordens.

Neptunus upptäcktes ändå senare än Uranus. Icke förrän den 23 september 1849 hittades planeten med full säkerhet af den tyske astronomen Galle i Berlin. Denna föranleddes att söka planeten på ett ställe på himlen, som angifvits för honom af den franske astronomen Leverrier. Den sistnämnde hade beräknat planetens bana af de rubbningar, som Uranus erfor i sin bana och hvilka icke kunde förklaras på annat sätt än att de orsakades af en stor himlakropp, som rörde sig ändå längre bort i rymden än Uranus. Ett år före Leverrier hade den engelska astronomen Adams kommit till samma resultat på grund af sina beräkningar, men fastän dessa voro bekanta för de engelska astronomerna, ledde de likväl icke till planetens upptäckande på himlahvalfvet.

På ett medelafstånd af 4,490 millioner kilometer från solen fullbordar Neptunus sitt omlopp kring henne på en tid af nästan 165 år. Han är den största af vårt solsystems alla planeter och mäter i genomskärning 48,000 kilometer, har en 16 gånger större yta än vårt jordklot och en volym, som motsvarar 55 jordklots tillsammantagna.

Hvarje år på denna planet är lika med 165 af våra jordår. Det späda barnet skulle därstädes räkna 200 jordår, de unge männen skulle icke bli värnpliktiga förrän vid en ålder af 3,300 år, om nämligen denna lyckliga uppfinning för ett säkert utrotande af det manliga släktet i dess bästa ålder i händelse af ett stort krig funnes lika väl på Neptunus som på vår jord, hvars invånare göra anspråk på den högsta intelligensen i denna världen. Hundraåringen slutligen skulle sucka under en börda af 16,500 jordår. Lifvet skulle i sanning förflyta mycket långsamt!

Liksom Uranus har äfven Neptunus en ovanligt tät atmotsfär, men dess stora afstånd och ringa ljusstyrka tillåta inga iakttagelser angående enskildheterna på dess yta.

Drabanter. Från jorden räknadt äga alla de yttre planeterna månar, s. k. drabanter eller satelliter, hvilka vanligen röra sig i ett plan, som föga afviker från hufvudplanetens ekvatorialplan. I detta afseende synes jordens måne emeller-

tid förhålla sig oregelbundet, enär dess bana intager en betydlig lutning mot jordens ekvatorialplan. Vår måne är också ovanligt stor i förhållande till jorden, enär dess radie uppgår till 1,740 km., således motsvarar 0,27 jordradier.

Mars har två månar, af hvilka den inre befinner sig på ett afstånd från Mars' medelpunkt af blott 9,300 km. eller 6,900 km. från planetens yta, och den yttre på ett afstånd af 23,000 km. från Mars' medelpunkt.

Jupiter har fem månar på de olika afstånden af 126,000, 420,000, 669,000, 1,067,000 och 1,877,000 km. Saturnus är särdeles rikt utrustad med månar; han har nämligen icke mindre 8 stycken, af hvilken den närmaste befinner sig på ett afstånd af 186,000 km., den aflägsnaste åter på 3,538,000 km. från planeten. Till sin storlek äro dessa månar ganska olika; den minsta har en genomskärning af blott 310 km., den största åter af 2,259 km.

Uranus har 4 månar på afstånden 194,000, 271,000, 444,000 och 593,000 km. Neptunus slutligen har blott en måne på ett afstånd af 454,000 km. från hufvudplaneten och ungefär lika stor som jordens måne.

Fixstjärnorna. I klara höst- och vinternätter se vi himlahvalfvet beströdt af mer eller mindre lysande punkter, som tindra mot den mörka rymden. Tager man en skarp kikare och med denna betraktar himlen, varseblir man genast, att stjärnornas mängd är mycket större, än vi föreställa oss, då vi betrakta natthimlen med blotta ögat. Och ju starkare kikare vi kunna använda, desto talrikare bli också de stjärnor, som visa sig i kikarens synfält, till dess att detta synes liksom beströdt med guldstoft. Också har antalet numer upptäckta stjärnor ökats oerhördt; man har infört dem i stjärnkataloger och började göra detta redan för 2,000 år sedan.

Den stjärnkatalog, som upprättades vid denna tid af den gamle grekiske astronomen Hipparchos, omfattade endast 1,080 stjärnor, sedda med blotta ögat. Den första katalog, som upprättades sedan kikaren börjat användas till himlahvalfvets utforskande, af engelsmannen Flamstead innehåller 2,866 stjärnor.

Fig. 14. Vädurens stjärnbild.

Fig. 15. Tjurens stjärnbild.

Fig. 16. Tvillingarnas stjärnbild.

Fig. 17. Kräftans stjärnbild.

Fig. 18. Lejonets stjärnbild.

Fig. 19. Jungfruns stjärnbild.

Djurkretsens stjärnbilder.

Fig. 20. Vågens stjärnblid.

Fig. 21. Skorpionens stjärnbild.

Fig. 22. Skyttens stjärnbild.

Fig. 23. Stenbockens stjärnbild.

Fig. 24. Vattumannens stjärnbild.

Fig. 25. Fiskarnes stjärnbild.

Djurkretsens stjärnbilder.

Den stjärnkarta, om hvars upprättande ett antal observatorier i alla jordens länder numer enat sig, torde komma att omfatta minst 30 millioner stjärnor, och hela antalet stjärnor från första till trettonde uppskattas till inemot 56 millioner.

Stjärnbilderna. För att lättare finna sig till rätta på himlen bland massan af stjärnor, förenade man dem redan tidigt gruppvis till stjärnbilder, hvilkas lägen voro lätta att återfinna. Tolf af dessa stjärnbilder ligga i den omkrets på himlen i närheten af himmelsekvatorn, som solen synes genomlöpa, och delar denna i tolf delar, hvilka man kallar för *zodiakens* eller *djurkretsens* tolf tecken och som våra förfäder benämnde »solens hus», alldenstund solen besöker ett af dem för hvarje månad af året och hvarje vår återkommer till djurkretsens början. Namnen på de tolf tecknen äro i den ordning, solen tyckes genomlöpa dem: Väduren, Oxen, Tvillingarna, Kräftan, Lejonet, Jungfrun, Vågen, Skorpionen, Skytten, Stenbocken, Vattumannen och Fiskarna.

För att finna sig till rätta på stjärnehvalfvet begagnar man sig af några lätt igenkänneliga stjärnbilder, med hvilkas tillhjälp man utan svårighet kan finna de öfriga. En sådan orienterande stjärnbild är på norra stjärnhimlen den af alla kända *Karlavagnen*, äfven kallad *Stora björnen*, som består af sju ganska lysande stjärnor, af hvilka fyra bilda hjulen och de tre öfriga tistelstången. En snarlik, men mindre stjärnbild, likaledes af sju stjärnor, är *Lilla björnen*, och andra stjärnbilder på norra halfklotet äro Cassiopeja, Kusken, Svanen, vid ekvatorn Örnen och Orion, samt på södra stjärnhimlen Stora hunden och Södra korset. Stjärnorna i hvarje stjärnbild betecknas med grekiska bokstäfver, af hvilka man vanligen betecknar den klaraste, d. v. s. den ljusstarkaste stjärnan med första bokstafven i detta alfabet eller α, den därnäst med β, o. s. v. Flere af de mest lysande stjärnorna ha dessutom af gammalt erhållit egna namn, såsom Vega, Regulus, Hundstjärnan eller Sirius, som är den klaraste af alla stjärnor. Mängden af stjärnor har emellertid gjort, att man allt mera måste beteckna dem med siffertal, som angifva deras plats i de större stjärn-

katalogerna, hvarför t. ex. »Groombridge 1520» betyder stjärnan n:o 1520 i den af Groombridge upprättade katalogen o. s. v.

Stjärnornas ljusstyrka. Stjärnornas klarhet eller ljusstyrka är mycket olika; såsom enhet för denna har man valt Vega och betecknat dess ljusstyrka med ett. Sirius, som är den klaraste stjärnan af alla och, fastän tillhörande den södra stjärnhimmeln, likväl ofta vintertiden blir synlig äfven på våra bredder, erhåller då 4,28 såsom uttryck för sin ljusstyrka. För öfrigt påverkas denna hos himlakropparna mycket af dessas höjd på himlahvalfvet och den däraf beroende större eller mindre längden hos det atmosfäriska dunstlager, deras strålar måste genomtränga för att komma till våra ögon. Denna företeelse är mest påfallande hos solen och månen, hvilka vid synranden te sig mycket mörkare än högre upp på himlen. Af samma orsak lysa stjärnorna mycket klarare på höga berg än vid hafsytan, och många stjärnbilder, t. ex. Plejaderna, visa sig också, sedda från bergstopparna, mycket rikare på stjärnor än hvad vi äro vana att se från bergens fot. Man har fördenskull också förlagt några af de förnämsta observatorierna på högt belägna punkter såsom det berömda Lick-observatoriet i Kalifornien på Mount Hamilton (1,480 m.) äfvensom observatorierna på Etna (2,942 m.), Mont Blanc (4,600 m.) och i Arequipa på den peruvianska högslätten (2,457 m.).

Man har sökt indela stjärnorna i olika klasser efter deras ljusstyrka. Med blotta ögat kan man sålunda urskilja sex klasser. Noggrannare mätningar af deras ljusstyrka har därefter visat, att stjärnorna af första storleksklassen i medeltal lysa omkring 2,52 gånger starkare än stjärnorna af andra klassen, men dessa åter omkring 2,52 gånger starkare än tredje klassens stjärnor o. s. v.

Hvad stjärnstrålningens absoluta styrka angår, har man funnit, att solens ljus är omkring 56,000 millioner gånger klarare än det ljus, som utstrålas från stjärnan Capella, hvilket med omkring 18 % öfverträffas af ljuset från stjärnan Vega, som tagits till enhet. Denna sistnämnda stjärna lyser sålunda omkring 46,000 millioner gånger svagare än solen. Sirius, som

är den starkast lysande fixstjärnan, synes vara omkring 11,000 millioner gånger ljussvagare än solen.

Ljusmängderna i förhållande till stjärnornas afstånd. De ljusmängder, stjärnorna utsända, bero icke alltid af afstånden. Enligt de mätningar och beräkningar man anställt för att utforska stjärnornas afstånd, hvilka mätningar likväl äro något osäkra, har man för det först uppmätta afståndet för dubbelstjärnan 61 i Svanen funnit, att ljuset, som likväl ilar fram med en hastighet af 300,000 kilometer i sekunden, skulle behöfva 8 år för att tillryggalägga detta afstånd. Stjärnan *a* i Centauren, som till klarheten är den tredje af alla stjärnor och lyser 33 % starkare än Vega, befinner sig på ett afstånd, som ljuset behöfver 4 år för att genomila. Man har naturligtvis sökt de närmast belägna stjärnorna bland de ljusaste. Men nu finnes en annan stjärna i Svanen, som, fastän den är endast af 8:e storleken, ligger på ett afstånd från solen, som ljuset behöfver 7 år för att tillryggalägga. Sirius däremot, som är den ojämförligt klaraste af alla stjärnor, befinner sig på ett afstånd, som ljuset behöfver 12 år för att genomila. Vega skulle befinna sig på ett afstånd af 20 ljusår. Den väg, ljuset med sin oerhörda hastighet af 300,000 km. i sekunden tillryggalägger på 365 dagar, kallas ett *ljusår* och motsvarar en sträcka af 9,47 billioner kilometer eller 63,300 av jordbanans radier, d. v. s. jordbanans afstånd från solen, som i medeltal är 149,5 millioner km. Capella, som har blott 82 % af Vegas ljusstyrka, ligger på ett afstånd af omkring 56 ljusår, Canopus torde befinna sig på omkring 100 ljusårs afstånd, ehuru den näst Sirius är den klaraste af första storlekens stjärnor. Absolut taget måste denna stjärna vara mycket större än alla andra stjärnor af första storleken.

Solens och stjärnornas absoluta klarhet. Man kan nu göra sig en föreställning om den absoluta ljusmängd, som utsändes af de oss närmaste fixstjärnorna, i det man jämför denna mängd med den, som solen utsänder. Väljer man härtill de fyra stjärnorna Sirius, *a* Centauri, Vega och Capella, så finner man, att deras skenbara ljusstyrka är 11,000, 34,000, 46,000 och 56,000 millioner gånger mindre än solens.

Deras afstånd äro 12, 4, 20 och 56 ljusår. Som en lysande kropps skenbara ljusstyrka förhåller sig omvänt som kvadraten på afståndet, så skulle solen, om hon förlades på samma afstånd som Sirius, belysa jorden 577,000 millioner gånger svagare än hvad hon nu gör. Solen skulle sålunda absolut taget vara 53 gånger svagare än Sirius. Och sammaledes finner man, att hon skulle vara $1{,}_{88}$, 35 och 224 gånger svagare än *α* Centauri, Vega och Capella, om hon lyste bredvid dem på himlahvalvet.

Som dessa fyra stjärnors ljusstyrka uttryckes genom talen $4{,}_{28}$, $1{,}_{33}$, $1{,}_{00}$ och $0{,}_{82}$, skulle solens lyskraft, om hon förlades på samma afstånd som de fyra nämnda stjärnorna, uttryckas genom talen: $0{,}_{0815}$, $0{,}_{706}$, $0{,}_{0287}$ och $0{,}_{00365}$. Om solen sålunda vore lika långt ifrån oss som den oss närmaste fixstjärnan, skulle hon lysa såsom en stjärna af första storleken. På samma afstånd som Sirius skulle hon vara en stjärna af endast andra till tredje storleken, på Vegas afstånd af femte och på Capellas af sjette storleken. I sistnämnda fall skulle solen nätt och jämt kunna urskiljas med blotta ögat. Befunne sig solen på samma afstånd som stjärnan Beteigeuze, hvilken befinner sig på ett afstånd af $141{,}_{7}$ ljusår och tillhör 8:de klassen, men utsänder omkring 1,500 gånger så mycket ljus som solen, skulle solen vara absolut osynlig för blotta ögat. Man ser häraf huru anspråkslös solens ljusstyrka, som för oss synes vara så oerhörd, i själfva verket ändå är, då den mätes med rymdens mått.

Stjärnornas egna rörelser. För oss synas stjärnorna vanligen alltid intaga samma plats på himlahvalfvet, hvarför vi också kallat dem för fixstjärnor. Fasta stjärnor äro de emellertid alls icke, de förändra tvärtom läge och flytta sig, men denna rörelse kunna vi endast upptäcka och utspana genom jämförelser mellan en stjärnas nuvarande läge och det läge, stjärnan intog enligt äldre mätningar. Genom dylika jämförelser har man också funnit, att den klara stjärnan Arcturus på omkring 2,100 år förflyttat sig 2 ½ fullmånsbredder, och äfven hos några andra stjärnor har man lyckats iakttaga en ansenlig egen rörelse. Sålunda genomilar Arcturus världsrymden med den kolossala hastigheten af 450

km. i sekunden, därnäst kommer stjärnan Groombridge 1,830, som har en hastighet af 280 km. Mindre hastigheter ha Lacaille 9,352, som har 109, 61 Svanen med 60, Capella med 35, *a* Centauren och Sirius med $22,_5$ samt Vega med 10 km. i sekunden.

Till följd af denna stjärnornas egna rörelse förändras småningom stjärnhimlens utseende, ehuru denna förändring under den historiska tiden icke torde vara särdeles påfallande. Under förutsättning, att fixstjärnorna förflytta sig med konstant hastighet i rak linje, kan man emellertid beräkna de förändringar, som försiggått under längre mellantider. Följa därvid flera invid hvarandra befintliga stjärnor icke hvarandra under sin rörelse, då kan man däraf sluta, att de icke ha något inre samband. Förflytta sig däremot flera angränsande stjärnor parallellt med hvarandra, har man däremot skäl till det antagandet, att de tillhöra samma solsystem. Detta är t. ex. förhållandet med stjärnorna i Plejadernas vackra stjärnbild.

Olika färgade stjärnor. Med tillhjälp af spektralanalysen, som man användt på de ljusare stjärnorna, har man uppdagat åtskilliga förhållanden i stjärnornas beståndsdelar och indelat stjärnorna i tre hufvudtyper:

Hvita stjärnor. Spektrums blå och violetta del framträder kraftigt hos dessa stjärnor; metall-linjerna äro svagt utpräglade och tillhöra järn, natrium och magnesium, eller saknas alldeles. Däremot äro de linjer, som härröra af närvaron af väte, starkt representerade och breda, stundom delvis ljusa, hvilket antyder en mycket tät väteatmosfär. I några fall ersättas vätelinjerna af heliumlinjer.

Alla omständigheter tala för en mycket hög temperatur hos stjärnorna af denna klass, hvilka tyckas omgifna af mycket täta atmosfärer af väte och helium eller en af dessa gaser. Heliumstjänorna äro sannolikt hetare än vätestjärnorna, hos hvilka vätespektrum öfverväger.

Gula stjärnor. Metall-linjerna uppträda mycket skarpt utpräglade. Till denna klass höra solen och flera stjärnor, som mycket likna henne. Man har i deras atmosfärer också funnit samma ämnen som i solens, nämligen väte, natrium,

järn, kalcium, barium, magnesium, krom, mangan, vismut, antimon, kvicksilfver och tellur.

Stjärnorna af denna andra klass äro tydligen icke obetydligt kallare än första klassens stjärnor. Ännu mera afkylda torde

de *rödaktiga stjärnorna* vara, hos hvilka utom metall-linjerna starka band förekomma i hela spektrum. Till denna grupp hör det öfvervägande antalet föränderliga stjärnor. Banden antyda, att hettan i deras atmosfär sjunkit så mycket, att kemiska föreningar kunna äga bestånd i densamma. Metall-linjerna tillhöra öfvervägande natrium, kalcium, järn och magnesium jämte ringa mängder andra metaller.

Till den första gruppen hör omkring hälften, till den andra omkring en tredjedel af alla undersökta stjärnor. Till den tredje, påtagligen kallaste gruppen, höra blott omkring hundra af de ljusare stjärnorna.

I det stora hela visa stjärnorna sålunda samma beståndsdelar som solen. Allestädes framträder den roll, som väte och helium äfvensom järn, natrium, kalcium och magnesium spela. Det kan fördenskull icke betviflas, att vår sol är nära besläktad med fixstjärnorna och att den såsom stjärna tillhör andra klassens första afdelning. Liksom hos stjärnorna finnes för öfrigt äfven hos solsystemet en egen rörelse i riktningen mot stjärnbilden Herkules, en rörelse, som uppskattas till omkring 17 km. i sekunden.

Töcken. Ofta träffar man på himlahvalfvet mer eller mindre vidsträckta gestaltningar, som tydligen bestå af mycket fint fördelad matria och för den skull erhållit namnet töcken. De visa ingen egen rörelse, hvarför man har anledning antaga, att de äro mycket aflägsna från oss. Undersökes det ljus de utsända med spektralanalysens tillhjälp finner man dem antingen visa samma slags spektrum som stjärnorna, och på denna grund antager man, att de utgöras af stjärnhopar; eller ock liknar deras spektrum det, som erhålles af en gas, och visar några ljusa linjer, hvilka tillhöra väte, möjligen äfven kväve samt ett ämne, som man hittills icke funnit likna någon bekant kropp och hvars linje fördenskull helt enkelt kallas för nebulosalinjen. I några töcken

har man äfven funnit helium och måhända också järn och magnesium.

Den utsträckning töcknen förete beror af de mer eller

Fig. 26. Spiraltöcken i Jakthundarne.

mindre gynnsamma omständigheter, under hvilka iakttagelsen sker, hvarför också olika iakttagares afbildningar af töcknen ha att uppvisa väldiga skiljaktigheter. Vid närmare aktgivande på dessa afbildningar finner man likväl, att de äga

en egendomlig spiralvriden form, såsom denna i synnerhet tydligt framträder i spiraltöcknet i Jakthundarna. Här ser man i midten ett tätare parti, från hvilket en nästan regelbunden spiral utgår. På några ställen af denna spiral finnas smärre kondensationscentra, där töckenmaterian tyckes ha samlat sig till mera lysande bollar. Betraktas ett dylikt skifformigt spiraltöcken från sidan, ter det sig spolformigt, såsom det stora töcknet i Andromeda. Dessa slags regelbundna töcken synas utgöra självständiga system af fixstjärnor, hvilka ligga på oerhörda afstånd ifrån oss och ha vissa likheter med solen och i allmänhet med stjärnorna af andra klassen.

Helt annorlunda förhålla sig de verkliga gastöcknen, som antingen ha form af ellipser af obetydlig utsträckning eller också te sig såsom ringtöcken, i hvilka de centrala delarna tyckas vara af annan materia än de yttre. Till denna grupp höra äfven de oregelbundet formade töcknen, hvilka ofta ha en alldeles ofantlig utsträckning och på hvilka töcknet i Orions bälte är ett berömdt exempel samt anses intaga en yta af $4,_6$ kvadratgrader. Låge detta töcken på ett afstånd af blott en million jordbansradier, d. v. s. ungefär på Sirius' och Vegas afstånd — hvilket i alla händelser är alldeles för litet — skulle dess utsträckning vara omkring 5 millioner större än solens, d. v. s. omkring 800 gånger större Neptunusbanans genomskärning.

Då Herschel med sitt teleskop upptäckte icke mindre än 2,500 töcken — numer äro omkring 30,000 töcken kända — och det lyckades honom att sönderdela en stor del i enskilda stjärnor, d. v. s. ådagalägga, att de bestå af stjärnhopar, blef den åsikten allmän, att blott man ägde tillräckligt starka optiska instrument, skulle alla töcken visa sig vara stjärnhopar. Denna åsikt kan emellertid icke upprätthållas för gastöcknen. Stjärnhoparna äro för öfrigt också vanligen grupperade på sådant sätt, att de i sin midt eller på ena sidan visa en starkare anhopning af stjärnorna, sådan stjärnhopen i Tukanen angifver.

Töcknen synas icke vara regelbundet fördelade öfver himlen. På några ställen förekomma de mycket talrikare än på andra. Förbinder man de ställen, där de förekomma tal-

rikast, med hvarandra, erhåller man en gördel på himlen, som nästan vinkelrätt mot vintergatan sträcker sig från Centauren genom Jungfrun öfver Stora björnen till Andromeda. Nyare undersökningar med tillhjälp af ljusstarka instrument synas antyda, att töcknen förekomma i stor mängd på hela himlahvalfvet.

Vintergatan. Allt ifrån äldsta tider är det väl bekant, att ett töckenartat ljusbälte, som fått namn af "vintergatan", löper öfver himlahvalfvet. I teleskopet upplöser sig detta bälte till ett oerhört virrvarr af stjärnor, och ändå större blir detta virrvarr, då man på den fotografiska plåten fäster blott en liten fläck af vintergatan. Där på en sådan fläck af vintergatan, t. ex. i Gåsens stjärnbild, ingen stjärna alls visar sig för det obeväpnade ögat och man äfven i kikaren kan räkna blott några få hundratal, förmår man icke mera räkna de stjärnor, som fotografiplåten afslöjar endast på denna lilla fläck.

Redan på denna lilla omkrets ser man stjärnorna mycket olika, men dock icke alldeles kaotiskt regellöst fördelade. Det ser ut som om de på vissa ställen ordnat sig i rader, såsom pärlorna på en snodd, medan på andra ställen mörka, stjärnfattiga kanaler draga fram genom stjärnsvärmarna. På andra ställen åter utgå stjärnraderna strålformigt från en större stjärna och förråda härigenom ett inre sammanhang hos hela gruppen. Därpå ser man töckenartade regioner utbreda sig, hvilka i vintergatans af kikaren upplösta bild formera en ny vintergata. Här blir stjärnemängden alldeles outgrundlig till och med för den ljuskänsliga fotografiska plåten, hvilken likväl tillåter en vida djupare inblick i himlens aflägsnaste fjärran än äfven de allra starkaste teleskop.

Dylika töckenbildningar midt i vintergatan finnas i stor mängd, af hvilka en af de största fått namn af *Amerikatöcknet* på grund af sin likhet med denna världsdels form. Runt omkring detta töcken finnes ett bälte med tydlig stjärnfattigdom, som låter ljustöcknet framträda så mycket skarpare. Men öfverallt i vintergatans stora stjärnbälte samman-

packa sig stjärnhoparna till moln, i hvilka den väldiga ringen vid närmare betraktande allt mera upplöser sig.

Redan vid en ytlig betraktelse ser man, att vintergatan icke omfattar himlen likformigt. På vissa ställen är den ovanligt bred, men lyser i stället ganska matt; på andra ställen är den smalare, men på dessa ställen är också dess stjärnrikedom outgrundlig. Här delar den sig i två armar, hvilka sedermera sammanflyta. På södra halfklotet åter finnes midt i den mest lysande sträckan ett stort mörkt hål, den s. k. *Kolsäcken*. Till ersättning härför sväfva tämligen långt åt sidan om ljusgördeln två stora ljusbollar, de *Maghalhaenska molnen*.

Jämte dessa oregelbundenheter visar sig, att från vintergatan utgår en underbar stjärnordning, som utbreder sig öfver hela himlen. Räknar man nämligen stjärnorna, börjande från vintergatan, i det man vinkelrätt från denna framskrider på himlen till de båda punkter, som öfver allt äro lika långt aflägsna från gördeln, nämligen till vintergatans poler, så iakttager man, att stjärnorna därvid i regelbunden gradföljd bli allt mera fåtaliga.

Detta gäller om de svaga lika väl som de riktigt ljusa delarna; alla gruppera sig i en allmän ordning kring vintergatan. Man måste följaktligen tänka sig formen hos denna oerhörda stjärnanhopning såsom en lins, mycket likformigt uppfylld af millioner stjärnor, om också dess midt synes vara något stjärnfattigare än den stjärnring, som omgifver densamma. Vår sol befinner sig i denna midtregion något utanför själfva midtpunkten. Enligt nyare undersökningar är vintergatan emellertid ingen egentlig ring, utan en ofantlig, flerfaldigt vriden och på flere ställen söndersliten spiral.

Dubbelstjärnor. Ofta iakttages, att två stjärnor befinna sig mycket nära hvarandra. Först trodde man, att detta endast berodde på en tillfällighet, hvilket också i många fall äger sin riktighet och beror på optiska förhållanden. Men snart fann man, att dubbelstjärnornas antal är alldeles för stort för att kunna optiskt förklaras. Ett närmare fysikaliskt sammanhang måste sålunda finnas mellan de flesta

dubbelstjärnorna, och nyare iakttagelser ha också visat, att två eller flera stjärnor tillhöra samma system.

Oftast äro de båda stjärnorna af olika storlek. Polstjärnan innehåller sålunda en stjärna af andra och en af nionde storleken samt slutligen en tredje ändå svagare. Castor består af en stjärna af andra och en af tredje storleken o. s. v. Stundom äro dock båda stjärnorna nästan lika ljusstarka.

Som dubbelstjärnorna äga ett fysikaliskt sammanhang med hvarandra, måste de vrida sig kring en gemensam tyngdpunkt. Att så är förhållandet har man också ådagalagt från ett stort antal dubbelstjärnor. Sålunda var år 1718 afståndet hos de båda stjärnorna i dubbelstjärnan i Jungfrun enligt Bradley 7". Detta afstånd aftog alltmera, till dess att år 1836 de båda stjärnorna stodo hvarandra så nära, att de sågo ut som en enda stjärna. Sedan dess växte åter afståndet, så att stjärnorna 1903 intogo samma ställning till hvarandra som då Bradley iakttog dem. Omloppstiden för dessa båda stjärnor utgör sålunda 185 år. För öfrigt växla omloppstiderna ganska mycket, från blott 34 år för en dubbelstjärna i Herkules' stjärnbild till 43 för Sirius, 88 för en stjärna i Centauren, 96 för en i Kronan, 415 och 783 för två stjärnor i Svanen och 1,000 för Castor.

Men utom dessa s. k. teleskopiska dubbelstjärnor finnes ett stort antal s. k. skeptroskopiska, hvilkas natur af dubbelstjärnor ådagalagts därigenom att linjerna i deras spektrum undergå periodiska förskjutningar. Detta antyder nämligen, att stjärnan ömsevis närmar sig, ömsevis åter aflägnar sig ifrån oss.

Denna rörelse kan icke gärna förklaras på annat sätt än att stjärnan rör sig kring en punkt i rymden. Sålunda äger den ljusa stjärna, som fått namn af Axet i Jungfruns stjärnbild, en omloppstid af endast omkring 4 dagar och en hastighet af 89 km. i sekunden, medan genomskärningen af dess bana uppgår till nära 10 millioner km., hvilket icke är mera än $^1/_{30}$ af jordbanans kring solen diameter.

Hos axet i Jungfrun är den åtföljande stjärnan osynlig, men i andra fall äro båda stjärnorna synliga, och då rör sig

den ena i riktningen mot oss, den andra ifrån oss och tvärtom. Dylika stjärnpar igenkännas fördenskull på en fördubbling af linjerna, hvilken stundom försvinner. Omloppstiden för en sådan dubbelstjärna i Formannen har af Pickering bestämts till 4 och för en annan i Stora björnen till 104 dagar.

Även de båda stjärnorna Sirius och Procyon röra sig kring hvar sin annan stjärna i närheten. Den, som ledsagar Sirius, har befunnits vara en stjärna af 9—10 storleken; den, som följer Procyon, en stjärna af 13 storleken. Sirius' följeslagare har en omloppstid af 53 år, Procyons en af 40 år, och bådas banor äro starkt excentriska.

I dessa båda fall röra sig båda stjärnorna kring en punkt, som är deras gemensamma tyngdpunkt. Man har vidare funnit, att Sirius' följeslagare är omkring hälften så stor som själfva Sirius, ehuru den lyser 5,000 gånger svagare. Den är följaktligen en mycket stor stjärna, som är nära sitt utslocknande.

Man har gjort flera beräkningar af dubbelstjärnornas afstånd från hvarandra liksom äfven af deras massor, och fastän ännu mycken osäkerhet vidlåder dessa beräkningar, erbjuda de likväl det största intresse, enär de åtminstone närmelsevis gifva en antydan om de storheter och afstånd, om hvilka det här är fråga. Hufvudstjärnan i Centauren, som befinner sig oss närmast, skulle sålunda ligga på ett afstånd af 24 jordbansradier från sin följeslagare och äga en massa, dubbelt så stor som vår sols. Stjärnan 7 i Cassiopeja har omkring 7, dess följeslagare omkring 2 gånger så stor massa som solen. Sirius skulle öfverträffa solen 14, dess ledsagare 7 gånger i massa, och dessa båda stjärnor ligga på ett afstånd af 18 jordbansradier från hvarandra. Dubbelstjärnan Mizar skulle äga en 40 gånger större massa än solen, och afståndet från huvudstjärnan till dess följeslagare utgöra 900 jordbansradier.

Af en sammanställning af dubbelstjärnornas olika beräknade omloppstider kring hvarandra har man funnit, att 8 ha en omloppstid af 11—25 år, 13 en af 25—50, 19 en af 50—100, 27 en af 100—200, 12 en af 200—400 och 6 en af 400—1,800 år.

Föränderliga stjärnor. Bland dubbelstjärnorna finnas flera s. k. föränderliga stjärnor. Dylika ha varit kända ända från de sista åren af 16:e årh. I augusti 1596 iakttog nämligen en flitig stjärnforskare vid namn Fabricius i Hvalfiskens stjärnbild en dittills obekant stjärna af tredje storleken, som snart åter blef svagare och slutligen i oktober blef osynlig. Denna stjärna, som sedermera erhöll namnet *Mira Ceti*, d. v. s. den underbara stjärnan i Hvalfisken, visade sig under de följande åren åter efter regelbundna mellantider af ungefär elfva månader. Därpå förgingo två århundraden, innan man upptäckte ett nytt fall af periodisk föränderlighet i en stjärnas ljusstyrka. Man fann nämligen, att stjärnan Algol i Perseus efter mellantider af något mindre än 3 dagar under några timmar sjunker från andra till fjärde storleksklassen.

För närvarande innehåller listan på föränderliga stjärnor över 2,000 och ökas för hvarje år. Några af dessa stjärnor förändras på oregelbundet sätt, men de flesta ha likväl en regelbunden period af några få timmar till flera år.

Bland de regelbundet föränderliga stjärnorna kan man lättast iakttaga stjärnan i β Lyran, som hos oss synes hvarje klar afton om våren, sommaren och hösten. Sorgfälliga, upprepade undersökningar visa, att växlingen af ljusstyrkan sker under en period af ungefär 6 ½ dagar. Vid midten af denna tid, således efter 3 ¼ dagar, är denna stjärna svagast i jämförelse med den närmaste stjärnan i Lyran.

Nu vet man, att den växlande ljusstyrkan hos β i Lyran icke utgår från själfva stjärnan, utan har sin grund däri, att β Lyræ är en dubbelstjärna, ett af två kring hvarandra kretsande och hvarandra nästan berörande stjärnor sammansatt stjärnsystem.

Medan de båda stjärnorna vrida sig kring hvarandra, täcker ömsom den ljusare hufvudstjärnan den svagare följeslagaren, ömsom följeslagaren huvudstjärnan. Till detta resultat har man icke kommit med teleskopets tillhjälp, enär äfven det starkaste teleskop icke skulle visa de båda stjärnorna åtskilda. Förhållandet har i stället framgått af ett långt och sorgfälligt studium af denna dubbelstjärnas spek-

trum, som består af två öfver hvarandra liggande spektra, hvilkas linjer än täcka, än ligga bredvid hvarandra och fördenskull förråda två än bakom, än bredvid hvarandra liggande kroppar.

Med afseende på ljusväxlingens styrka står den ofvannämnda Mira Ceti främst. Man vet nu, att den har en tämligen regelbunden period af 330 dagar, och under en tid af omkring två veckor är den som klarast, därunder mången gång af andra, men mången gång äfven af blott femte storleken. Allt efter detta maximum aftager dess ljus under några veckor, till dess att det alldeles försvinner för blotta ögat. Med kikaren kan man likväl se stjärnan hela året igenom. Som dess period utgör 11 månader, så inträder maximum för hvarje år en månad tidigare. Det kan därvid inträffa, att stjärnan under tiden för sin största ljusstyrka befinner sig så nära solen, att den endast med svårighet kan iakttagas. Detta var förhållandet under åren 1903 till 1905.

En annan föränderlig stjärna, Algol, äfven kallad β Persei, kan på våra breddgrader nästan hvarje afton under året iakttagas. Höst och vår är den i synnerhet väl synlig. Det mest egendomliga i växlingen af denna stjärnas ljusstyrka är, att den under nästan hela perioden behåller samma klarhet och bleknar endast för några timmar. Dessa minima upprepas under mellantider af ungefär 2 dagar och 21 timmar. Man vet numer, att ljusväxlingen liksom hos β Lyræ beror på en nästan lika stor, mörk kropp, som vrider sig kring Algol. I verkligheten har intet mänskligt öga sett deras följeslagare och skall sannolikt aldrig heller komma att se densamma. Dess tillvaro har blivit känd endast därigenom att den tvingar hufvudstjärnan att själf röra sig i en trång bana. Äfven denna rörelse hos den lysande stjärnan är alltför liten för att kunna mätas i kikaren, men har utrönts med skeptroskopets tillhjälp. Detta visar nämligen vissa förändringar i våglängderna hos det af Algol utsända ljuset, hvilka antyda en rörelse hos stjärnan och förlöpa lika periodiskt som ljusväxlingen.

Det är numer mer eller mindre sannolikt, att ljusväxlingen hos alla stjärnor, hvilka äga en regelbunden och kon-

stant period härrör af att planeter eller andra stjärnor vrida sig kring dem. Om den ena kroppen endast delvis förmörkar den andra, är ljusväxlingen i regeln visserligen obetydlig, ja i sådana fall behöfver till och med ingen verklig ljusväxling äga rum och den ljusa stjärnan kan bakom den mörka — man tänke blott på partiell solförmörkelse — te sig nästan lika ljus som om den alls icke förmörkats. Men om den mörka kroppen rör sig i en mycket långsträckt bana, så att den vid en viss tid kommer den ljusa stjärnan väsentligen närmare än vid en annan tid, så kan nog följeslagarens attraktion framkalla en sådan fysisk förändring i hufvudstjärnan, att dennas ljus i själfva verket betydligt tilltager. Huru dessa förändringar åstadkommas och hvari de bestå, därom kan man visserligen för närvarande icke ens hysa en förmodan.

Månförmörkelse. — Som man vet, orsakas en månförmörkelse därav att månen inträder i jordens skugga och en solförmörkelse däraf att månen går mellan jorden och solen och därvid skymmer eller täcker solen.

Nu skulle man kunna undra, hvarför icke en månförmörkelse uppstår vid hvarje fullmåne, då ju jordskuggan alltid måste ligga i motsatt riktning till solen? Månen går emellertid vanligen förbi jorden antingen ofvan- eller nedanför jordskuggan och kan naturligtvis i så fall icke förmörkas. Men att månen tager denna väg, beror åter på att månbanan äger en liten lutning af ungefär 5 grader mot ekliptikans plan, i hvilket jorden rör sig och hvari skuggans kärnlinje måste befinna sig.

Antaga vi nu, att ekliptikan betecknats på himlen, och utmärka vi därjämte månens bana under ett fullständigt omlopp på himlen, då finna vi, att månens bana skär ekliptikan i två motsatta punkter under den mycket lilla vinkeln af 5 grader. Dessa skärningspunkter betecknas med namnet *noder,* d. v. s. knutar. I den ena noden kommer månen nedifrån eller från söder om ekliptikan och går till norr om denna; denna punkt kallas fördenskull *uppstigande* nod. På motsatta sidan passerar månen ekliptikan från norr till söder, och denna punkt kallas *nedstigande* nod. I de punkter,

som befinna sig halfvägs mellan noderna, står månen ungefär 30,000 km., eller omkring $^1/_{12}$ af sitt afstånd från jorden, öfver ekliptikan. Som solen är större än jorden, så skall den sistnämndas skugga bli allt mindre, ju längre man aflägsnar sig från jorden. På månens afstånd utgör jordskuggans diameter ungefär $^3/_4$ af jordens tvärgenomskärning eller i runt tal 10,000 km. Då skuggans kärnlinje ligger i ekliptikans plan, sträcker den sig endast 5,000 km. ofvanför eller nedanför detta plan. Till följd häraf kan månen endast då passera jordskuggan, när vid tiden för fullmåne dess afstånd från ekliptikan icke är större; men detta inträffar blott i närheten af noderna.

Antaga vi, att noderna utmärkts på himlen, i ekliptikans ena punkt den uppstigande, i dess andra den nedstigande noden, skall solen, såsom vi se det, passera hvar och en af dessa punkter under loppet af ett år. Då solen står i den ena noden, är jordskuggan riktad rakt mot den andra. En sol- eller månförmörkelse kan sålunda inträda endast vid dessa båda tider af året eller kort förut eller kort efteråt, och dessa tider kunna på sätt och vis kallas *förmörkelseterminer*. De räcka ungefär en månad, d. v. s. att en månad vanligen förflyter från den tid, vid hvilken solen redan står tillräckligt nära en nod för att en förmörkelse skall kunna inträffa, till den, då solen redan fortsatt sin väg så långt, att detta blifvit omöjligt. År 1901 lågo exempelvis de kritiska tiderna i maj och november.

Om månnoden alltid stannade på samma ställe af ekliptikan så skulle förmörkelserna också alltid inträffa endast under dessa båda månader. Men till följd af solens och jordens attraktion på månen förändras nodernas läge ständigt i en riktning, som är motsatt den, i hvilken månen rör sig. Hvarje nod gör ett fullt omlopp kring himmelsfärden på 18 år och 7 månader. Fördenskull undergå under samma tidrymd förmörkelseterminerna en förskjutning under hela året. I genomsnitt inträffa de hvarje år ungefär 13 dagar tidigare än under det föregående. Sålunda låg år 1903 ena tiden mellan mars och april, den andra tiden mellan september och oktober. Omväxlingen skall fortgå på detta sätt till 1910, då

den kritiska tid, som inträdde 1901 i maj, skall ha gått tillbaka till november, och den, som inträdde i november, till maj. Omkring 1919 skall därpå ett fullt kretslopp vara fulländat genom årets alla månader.

Då hela månskifvan inträder i jordskuggan, kallas förmörkelsen *total* eller fullständig; då blott en del af densamma dyker ned i skuggan, är förmörkelsen *partiell* eller ofullständig. I regel inträffa årligen 2 till 3 månförmörkelser, och af dessa är åtminstone en total. Månförmörkelserna äro synliga på hela det jordhalfklot, på hvilket månen står öfver horisonten.

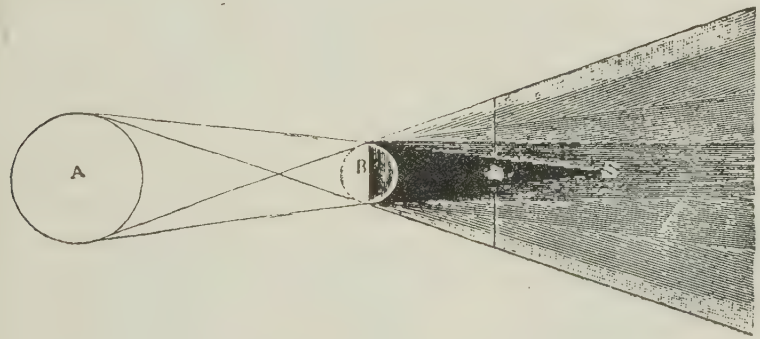


Fig. 27. Månförmörkelse, A Solen, B jorden, S slutpunkten af kärnskuggan; o månen i jordens kärnskugga.

Anblicken af en månförmörkelse. — Då vi betrakta månen vid början af en förmörkelse, så se vi en liten del af dess östra kant småningom bli otydlig och slutligen försvinna. Medan månen skrider fram på sin bana, försvinner allt mera af dess skifva för våra blickar, i det att den inträder i skuggan. Se vi emellertid riktigt noga efter, finna vi ofta, att den del, som inträtt i skuggan, icke helt och hållet försvunnit, utan lyser med ett mycket svagt ljus. Vid en total förmörkelse ser man i regeln ganska tydligt detta ljus, emedan det icke öfverstrålas af den oförmörkade delens bländande ljus. Det har en smutsröd färg och uppstår, såsom vi numera veta, genom strålbrytning i jordens atmosfär. De solstrålar, hvilka just snudda vid jorden eller gå förbi henne

på ringa afstånd från hennes yta, böjas nämligen af jordatmosfären ur deras raka riktning och brytas, så att de falla in i jordskuggan. Deras röda färg härrör af samma orsak, som låter solen synas oss röd vid dess nedgång, nämligen af de gröna och blå strålarnes uppsugning i jordatmosfären.

Då månen är förmörkad för oss, skulle en iakttagare på månen se solen förmörkad genom jorden.

Låtom oss antaga, att vi skulle kunna betrakta denna företeelse från månen. Vi skulle då se, att jorden, hvars genomskärning från vår ståndpunkt på månen ter sig omkring 4 gånger större än solens, börjar intränga i solskifvan och snart skymmer undan en del af dess ljus. Den skuggregion, i hvilken detta tilldrager sig, kallas *halfskugga*. Så länge månen ännu befinner sig i halfskuggan, kan man från jorden icke utan vidare märka något aftagande af dess ljus, ehuru ett sådant likväl kan fastställas med tillhjälp af ljusmätningar. Månen förmörkas först då den börjar inträda i den egentliga *kärnskuggan*, då sålunda för en iakttagare på månen allt direkt solljus afskurits af jorden. Då jorden under förmörkelsens fortgång nästan fullständigt täckt solen, skulle dess hela omkrets, sedd från månen synas omgifven af ett rött ljusbräm, hvilket framkallas genom solstrålarnas brytning i jordatmosfären. Då det egentliga solljusets sista stråle omsider försvinner, skulle ingenting mera synas än denna ring af klart rött ljus, som omgifver det svarta, eljest osynliga jordklotet.

Förloppen vid en månförmörkelse äro grundolika förloppen vid en solförmörkelse. En månförmörkelse kan alltid ses i samma ögonblick på hela den jordhalfva, på hvilken månen just för tillfället skiner, medan en solförmörkelse, i synnerhet om den är total, blir synlig endast på ett litet område af jordens yta.

En egendomlig företeelse inträffar, då månen går upp totalt förmörkad. Då se vi månen vid den östra horisonten, medan solen ännu synes vid den västra. Månen synes då förmörkad, ehuru den står inom solstrålarnas räckvidd. Orsaken till denna skenbara motsägelse ligger däri, att fast solen o. månen

finna sig under horisonten, så upplyftas de likväl genom strålbrytningen så högt, att vi liktidigt se dem öfver horisonten.

Solförmörkelserna. — Om månen rörde sig precis i ekliptikan, skulle den vid hvarje nymåne täcka solskifvan. Men till följd af dess banas lutning skall den verkligen göra detta endast då solen står alldeles invid en månnod. Är detta fallet, så kunna vi alltid räkna på en solförmörkelse, om vi bara uppsöka den rätta platsen för iakttagelse på jorden.

Om vid detta tillfälle månen fullständigt täcker solen för oss eller icke, beror icke af de båda himlakropparnas verkliga utan endast af deras skenbara storlek.

Vi veta, att solens genomskärning öfverträffar månens omkring 400 gånger. Nu befinner sig solen händelsevis också på ett 400 gånger så stort afstånd som månen från jorden. Den egendomliga följden häraf är, att de båda kropparna för våra ögon ha nästan samma storlek. Mången gång synes månen något större än solen, mången gång solen litet större än månen. I förra fallet kan månen fullständigt täcka solen, hvilket i senare fallet naturligtvis icke kan ske.

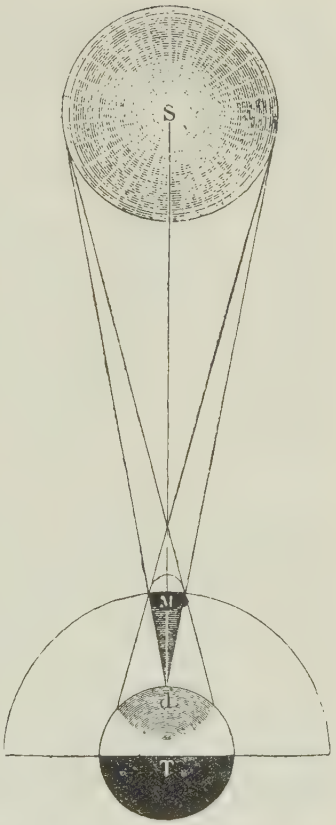


Fig. 28. Solförmörkelsen. S. solen; M. månen; d dess skugga; T. jorden.

En viktig skillnad mellan en mån- och en solförmörkelse består däri att den förra öfverallt, där den öfver hufvud är synlig, erbjuder samma företeelse, medan anblicken af en sol-

förmörkelse beror af iakttagelseorten för tillfället. De intressantaste förmörkelserna äro de, hos hvilka månens medelpunkt går precis öfver solens centrum. De kallas också allmänt för centrala förmörkelser.

För att se en central förmörkelse måste iakttagaren befinna sig på en ort, genom hvilken förbindelselinjen mellan sol och måne just går. Om då månens skenbara storlek öfverträffar solens, så täcker månen solen fullständigt, och en total solförmörkelse uppstår. Ter sig däremot solen större än månen, så angifves den mörka månkroppen i det ögonblick förmörkelsen är total af en smal, ljus ring, som bildas af solskifvans rand, och då ha vi en ringformig solförmörkelse.

Föreningslinjen mellan solens och månens medelpunkter vandra vid en solförmörkelse öfver en del af jordens yta, och dess väg kan på förhand tecknas på en karta. Dylika kartor, hvilka visa de centrala förmörkelsernas förlopp, offentliggöras i astronomiska årsböcker. En central förmörkelse kan endast på centrallinjen och något litet norr och söder om denna iakttagas såsom total eller ringformig. Men iakttagarens afstånd från centrallinjen får aldrig utgöra mer än omkring 100 km. Utanför denna gräns synes den endast såsom partiell förmörkelse, vid vilken månen endast till en del täcker solen. På de ställen på jorden, som äro ännu mera aflägsna från centrallinjen, är öfver hufvud ingen förmörkelse mera synlig.

Intryck af en total solförmörkelse. En total solförmörelse är ett af de mest gripande skådespel, som naturen har att erbjuda människan. För att med största fördel kunna iakttaga densamma bör man alltid välja en högt belägen ståndpunkt, som lämnar en så fri utsikt som möjligt öfver den kringliggande trakten, i synnerhet i västlig riktning, därifrån månskuggan kommer. Den första antydningen, att något ovanligt försiggår, förmärkes icke på jorden eller i luften, utan på solskifvan. I det på förhand beräknade ögonblicket, då förmörkelsen skall börja, ser man, att en liten inskärning i solens västra rand börjar bilda sig. Denna mörka inskärning sträcker sig småningom öfver hela solskifvan. Intet under heller, att

vilda folkslag, vid anblicken af ett dylikt solens försvinnande, trott och ännu tro, att en drake uppslukade solen.

Under loppet af en timme, räknadt från förmörkelsens början, ser man intet annat än detta månens framskridande öfver solskifvan. Som emellertid ögat under denna tid långsamt vänjer sig vid det aftagande ljuset, gör sig under detta skede af förmörkelsen den tilltagande skymningen föga bemärkt.

Studerar man genom en med ett dunkelt glas försedd kikare förmörkelsen på detta skede, har man ett utmärkt tillfälle att se månkantens berg. Man varseblir då, att solens obetäckta rand bevarar sin vanliga skarpa kontur, hvaremot den del af dess skära, som bildas af månkanten, synes ojämn och taggig.

Kort innan solskäran helt och hållet försvinner, nå bergen på månens yta solkanten och lämna af denna intet annat öfrigt än en rad brottstycken eller ljuspunkter, hvilka bli synliga mellan månkantens upphöjningar. Denna s. k. pärlbandsföreteelse räcker blott en eller ett par sekunder och försvinner därpå helt och hållet.

I detta ögonblick börjar den totala förmörkelsen, hela skådespelets glanspunkt. Solen står midt på den klara, molnfria himlen och är detta oaktadt osynlig. Där den egentligen skulle befinna sig, sväfvar på visst sätt midt i luften den djupsvarta månskifvan. Denna omgifves af en glänsande strålkrans, solens corona, om hvilken vi redan talat, och betraktar man förmörkelsen genom t. ex. en vanlig god operakikare, ser man även protuberanserna, hvilka tyckas uppstiga från den svarta månskifvan.

Förmörkelser i forntiden och deras förutsägande. Den äldsta solförmörkelse, som kommit till vår tids kunskap, inträffade, efter hvad som man på grund af fynden bland Ninives stentaflor kunnat beräkna, d. 15 juni 763 före Kristi födelse. En annan berömd förmörkelse är den af den grekiska filosofen Thales från Miletos beräknade, som inträffade år 585 f. Kr.

Af gammalt känner man en anmärkningsvärd lag för förmörkelsernas återkomst. Denna lag grundar sig på den omständigheten, att sol och måne i förhållande till månbanans noder och närhet intill jorden nästan alltid intaga samma ställning efter en period av 6,585 dagar och 8 timmar eller i rundt tal 18 år och 11 dagar. Denna period kallas saros, ett från den gamla kaldeiskan lånadt ord. Efter denna periods förlopp upprepas samtliga förmörkelser. Solförmörkelsen i maj 1900 kan sålunda betraktas såsom ett upprepande af förmörkelserna 1846, 1864 och 1882.

Men vid en sådan återkomst är förmörkelsen likväl icke mera synlig på samma trakt af jorden, enär perioden icke allenast betingar förmörkelsernas förskjutning med ett rundt antal dagar, utan dessutom äfven med ett antal timmar. Men under dessa åtta timmar fullbordar jorden en tredjedel af sin axelvridning, hvarigenom ett annat område af dess yta bringas i månskuggans riktning. Hvarje förmörkelse, som inträffar efter utgången af en saros, faller fördenskull på ett område, som ligger $^1/_3$ af jordens omkrets eller 120 grader västligare än den ort, på hvilken föregående förmörkelse tilldrog sig. Efter tre perioder skall däremot förmörkelsen åter äga rum på samma område som förut. Under mellantiden har likväl i regel äfven månrörelsens plan undergått en liten förskjutning åt norr eller söder.

*

Världarnas uppkomst. Såsom synes af det föregående, ha i flera fall himlakropparna med tiden undergått stora förändringar. Detta är i synnerhet förhållandet med stjärnor och kometer, hvaremot vårt eget planetsystem utmärker sig genom sin stora beständighet.

Man skulle fördenskull kunnat hysa den meningen, att himlakropparne i vårt planetsystem alltid förblifvit och skola förbli i samma tillstånd, om icke studiet af värmets företeelser i nittonde århundradet föranledt den slutsatsen, att värmet eller öfver hufvud kraft, d. v. s. energi, måste vara något lika bestående som materia. Om nu massorna i vårt solsystem icke

synas löpa någon fara, på grund af sina banors kretsform och stora afstånd från hvarandra, så är förhållandet alldeles motsatt hvad kraftförrådet i vårt solsystem angår, enär solen, såsom vi sett, slösar bort alldeles oerhörda värmemängder i världsrymden, hvaremot endast en ytterligt liten del kommer systemets öfriga himlakroppar till godo.

Vore detta icke fallet, utan skulle all den värme, som nu flyter bort från solen, kommer jorden och de andra planeterna i systemet till godo, vore all organisk tillvaro omöjlig. Användes nämligen solvärmen uteslutande till att uppvärma planeterna, så måste dessa ganska snart antaga samma temperatur som solen äger i sin fotosfär. Planeterna skulle nödvändigtvis under sådana omständigheter förlora en lika liten bråkdel af sin värmeutstrålning som solen till världsrymden och utbyta sin värme endast sinsemellan och med solen. Ett sådant tillstånd skulle snart leda till en utjämning af temperaturolikheterna i solsystemet, och som solen till sin massa är ofantligt mycket större än planeterna och deras månar, så skulle medeltemperaturen icke märkbart afvika från solen.

För att emellertid kunna förstå, huru solen täcker sina värmeförluster, har man följdriktigt kommit till den slutsatsen, att den sammandragit sig och fortfarande sammandrager sig, ehuru detta icke kunnat iakttagas under den korta tid, hvarunder noggranna mätningar skett. Solen måste fordenskull förr ha intagit ett mycket större rum än hvad den nu gör, och går man tillräckligt långt tillbaka i tiden, torde solens materia måhända ha utbredt sig öfver hela planetsystemet och icke ha ägt större täthet än töckenfläckarna, som vi iakttaga på himlahvalfvet.

Oberoende af alla betraktelser angående solens värmeförluster och hennes sammandragning till deras ersättande, hänvisade i adertonde århundradet den store tyska filosofen Kant därtill att de på hans tid kända sex planeterna och nio månarna allesamman röra sig i kretsar, hvilka ligga nära på i samma plan som solens ekvator och dessutom röra sig i samma riktning som solen vrider sig. Detta, fann Kant, kan icke vara en tillfällighet, utan en gemensam orsak måste finnas

för dessa företeelser. Han föreställde sig fördenskull solsystemets begynnelsetillstånd på sådant sätt, att den materia, som nu finnes i solen, planeterna, deras månar och kometerna, en gång befunnit sig i finaste fördelning i ett slags obeständig jämnvikt, "så att inre attraktionskrafter lätt kunde åstadkomma en rubbning och bilda enskilda tätare klumpar, mot hvilka därpå de angränsande smådelarna måste röra sig".

Kort efter Kant anställde Herschel sin stora mönstring af himlahvalfvet och upptäcker härunder en stor mängd töckenfläckar och stjärnhopar. Genom sina iakttagelser af åtskilliga töcken kom han till den åsikten, att några, som visa ett mycket svagt, oredigt ljus, befinna sig i urtillståndet, hvaremot andra ådagalägga tydliga förtätningar, som under vissa omständigheter kunna bli stjärnor. I flera fall — såsom hos stjärnhoparna — hade förtätningen framskridit så långt, att töckenmaterian samlat sig till idel stjärnor.

Dessa rön stödja i hufvudsaken de åsikter, hvilka ligga till grund för Kants hypotes, som nu i förbättrad form upptogs af den franske matematikern och astronomen Laplace, som antog, att urtöcknet från begynnelsen alltid vridit sig kring sin axel. Denna vridning var så kraftig, att i de yttre delarna kring ekvatorn centrifugalkraften noga höll gravitationen i jämnvikt. Midt i töcknet befann sig en förtätning, som intog den nuvarande solens läge. Hela gasmassan var häftigt glödande och afkyldes småningom, hvarvid den småningom sammandrog sig.

Men redan vid dess första lilla sammandragning erhöll centrifugalkraften öfverhanden öfver attraktionskraften och växte i samma mån sammandragningen fortgick, d. v. s. blef allt större, ju mindre töcknets genomskärning blef. Slutligen erhöll på detta sätt centrifugalkraften en sådan styrka, att en del af töcknet afsprängdes från hufvudmassan i form af en ring. Men äfven en sådan ring kunde icke förbli länge bestående, enär dess jämnvikt var ostadig. Så snart en rubbning inträdde, måste den sönderfalla i flera små delar, såsom ringen hos Sarturnus, eller sammandraga sig till en särskild kropp. Denna måste åter på grund af den större hastigheten

hos ringens yttre delar vrida sig i samma riktning som förut hela töckenbollen.

På detta sätt gifver en dylik kropp upphof till en planet och består af en stor gasboll, som vrider sig kring en med töckensystemets vridningsaxel parallell axel. Denna gasboll sammandrager sig ytterligare, och till följd däraf inträder nu ringbildning och därnäst uppstå planeter af andra ordningen, månar eller satelliter, hvilka likaledes vrida sig kring en axel i samma riktning som deras hufvudkroppar. Kometerna ha ingen hemortsrätt i planetsystemet, utan ha utifrån inkommit i detsamma af en händelse.

Plateaus försök angående centrifugalkraften. Ett af Plateau anställdt mekaniskt experiment förtydligar på ett utmärkt sätt det af Kant-Laplace uppställda antagandet om världskropparnas daning. En rymlig glaslåda fylldes med en blandning af sprit och vatten, så afpassad att blandningens egentliga vikt blef lika med bomoljans egentliga vikt; bomolja sjunker nämligen i sprit, men flyter på vatten. Genom lådans lock och en däri fastkittad kork nedgick ett glasrör. Röret satt icke hårdare fast i korken än att det lätt kunde vridas omkring. Sedan spritblandningen ifyllts, ingöts genom glasröret bomolja, som färgats bjärt grön medelst oljans förvaring på kopparkärl.

Oljan släpper icke röret, då den kommit ned i spritblandningen. Till följd af den attraktion, som oljepartiklarna utöfva på hvarandra och som icke motverkas af tyngdkraften, enär spritblandningen har samma vikt som oljan, bildar nämligen oljan en droppe, hvilken kan fås så stor som en liten melon, utan att den släpper röret, kring hvilket den samlar sig i form af ett ägg.

Som spritblandningen är färglös, men oljan grön, så skilja sig båda ämnena fullkomligt till utseendet; och den, som icke vet, hvaraf kulen i lådans midt består, kan ej se annat än att man där upphängt en solid kula af grönt glas.

Begagnar man nu rörets ofvanför locket befintliga del såsom vef och med tillhjälp däraf kringvrider röret, så sättes

den äggformiga oljemassan i rörelse. I samma mån som denna rörelse ökas, förändrar oljemassan form, blir först klotformig, vidgar sig därefter alltmera på midten, under det att den afplattas vid båda ändarna och förvandlas slutligen, då svängningshastigheten ökas, till en linsformig skifva. Vid ännu hastigare omlopp verkar centrifugalkraften så, att skrifvan brister i stycken. Ögonblickligen sammandrager sig då det mellersta stycket och bildar åter ett klot kring röret, och stundom sammanhänger den yttre lösslitna delen i form af en klotet omgifvande ring. Någon gång bildar sig en i form af en urfjäder spiralformigt vriden ring, sådan figuren utvisar. Oftast brister likväl ringen i smärre kulor, hvilka fortsätta den af glasrörets kringvridning meddelade rörelsen.

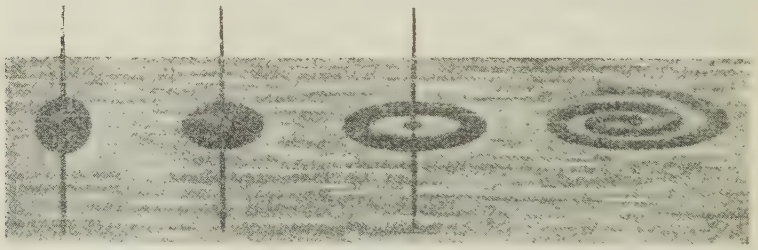


Fig. 29. Plateaus försök för att visa centrifugalkraftens verkan.

Kant-Laplaces hypotes' ohållbarhet. Kant-Laplaces hypotes erbjuder emellertid åtskilliga svårigheter. Sålunda skulle man ju kunna förmoda, att sedan gasbollen småningom och beständigt sammandragit sig, planeternas afsprängning bort ständigt fortgå så att därigenom ett system liknande de små planeternas samling uppstått.

Största svårigheten i Laplaces antagande erbjuder emellertid den höga temperatur hos gasbollen, som hypotesen förutsätter. Enligt anställda beräkningar kan jorden icke behålla något väte i sin atmosfär. Ännu mindre skulle solen kunnat göra detta, om den varit så stor, att den uppfyllt även Neptunus' och Uranus' banor, om nämligen dess temperatur icke varit lägre än jordens eller +15°. Sannolikt har emellertid

urtöcknet haft ändå större dimensioner. Men i dylika vidsträckta töcken är materians förtunning drifven så långt, att inga nämnvärda attraktionskrafter verka. Fördenskull måste man, enligt vår frejdade landsman, prof. Arrhenius, antaga, att gaserna, bland hvilka vätet intager en synnerligen framstående plats, äga en temperatur, som icke kan vara särdeles långt från den absoluta nollpunkten eller —243°.

Nu uppstår emellertid den frågan, huru dessa himlakroppar kunna utsända ljus? För att giva ett svar härpå hänvisas man till samma ljuskälla som hos kometerna, hvilka, efter hvad vi sett, likaledes ha alltför låga temperaturer för att självständigt lysa.

"**Urtöcknen**". I enlighet med den modärna astronomiska vetenskapens resultat har man att såsom "solsystemets urtöcken" tänka sig ett vidsträckt, ytterst tunnt töcken, hvilket i likhet med töcknet i Orion och Plejaderna kunnat äga en utsträckning af flera tusen Neptunusbanor.

I dess oregelbundna gestaltningar är materian så litet koncentrerad, att inga märkbara attraktionskrafter härska, hvarför dessa måste verka under millioner år för att kunna åstadkomma märkbara förskjutningar af de särskilda delarna. De lättaste gaserna, såsom väte och helium, befinna sig i dessa gasmassors yttersta lager, liksom de också intaga solens yttesta delar. Endast dessa gaser utsända ljus genom de elektriska urladdningar, som uppstå i de yttre lagren till följd däraf att negativt laddade smådelar infångas ur världsrymden. Då värme tillföres dessa bildningar, vidgas gaserna och aflägsna sig allt mera från medelpunkten och afkylas därigenom ändå mera.

Dessa töcken äro nämligen stora magasineringsplatser för den värmenergi, som från solarna strålar till dem. Denna energi kommer dem sedermera till godo vid deras koncentration, som följer under nästa skede. Töcknets inre delar innesluta de tyngre kemiska elementen; föreningar kunna nämligen icke finnas vid den oerhörda förtunningen. Dessa element äga emellertid en så ringa hastighet, att de icke kunna

fly från töcknet. Däremot äga de en högre temperatur än de yttre, av lätta gaser bestående elementen. Fastän dessa tyngre kroppar sålunda finnas i töcknet, röja de likväl icke sin närvaro genom ljusutveckling, enär de icke förekomma i de yttre delarna, hvilka träffas af de negativt laddade småkropparna.

På detta sätt förklaras den sällsamma företeelsen, att urmaterian synes innehålla endast några lätta element: väte, helium och den icke närmare kända gas — nebulium — som motsvarar den s. k. nebulosalinjen i töcknens spektrum.

Ett dylikt töcken kan icke befinna sig i ett stabilt tillstånd, ehuru ett sådant till följd af de utomordentligt små verkande krafterna kan bestå länge nog, ja praktiskt taget oändligt länge. Under tidernas lopp måste emellertid attraktionskrafterna, huru svaga de än äro, åstadkomma töcknets koncentration till regelmässigare rundade former. Denna koncentration kan emellertid förhindras därigenom att förtätningskärnor utifrån inträngа i töckenmaterian liksom kometerna i solsystemet. Dessa tätare anhopningar sammandraga småningom materian i sin närhet, så att ett slags förtunning uppstår i töcknet kring dessa centra. Dessa ansamlingar gravitera mot hvarandra och förenas väl också delvis med hvarandra, enär den öfriga töckenmaterian hämmar deras rörelser.

Om nu nebulosans materia från begynnelsen vrider sig kring en axel, dragas dessa kondensationspunkter med och deltaga småningom i den gemensamma vridningsrörelsen. Genom partiell kondensation uppstå sammandragningar i deras omgifning, hvilka slutligen utöfva sin verkan på hela töcknet. Centrifugalkraften förstoras, och i stället för ett stort gasklot med enhetlig rörelse utbildas en skrifva.

Förtätningspunkter i töcknen. Genom materians kondensation kring bestämda punkter och dess liktidiga försvinnande från de mellanliggande delarna, erhålla töcknets alla delar en alltjämt självständigare ställning, till dess att skifvans alla delar nästan uteslutande bestämmas däraf att centrifugalkraften noga uppväger tyngdkraften. Med andra ord, rörelserna närma sig allt mera dem, som råda i ett planetsystem. Mot

detta tillstånd svara de spiralformiga töcknen, som äro utomordentligt vanliga. De äro mycket flacka, skifformiga, hvilket visar, att gravitationen uppväges af en centrifugalkraft i skivans plan.

Utvecklingen har sålunda framskridit till den period, då planet- eller stjärnsystem börjat bilda sig. Dessa systems kroppar tilltaga allt mera genom sin kondensation ur den omgifvande materian. I början stiger deras temperatur genom kondensationen, men därpå uppstår stark strålning, och med denna afkylas åtminstone de högre lagren. Detta förhållande måste slutligen leda till att en fast skorpa bildas, hvarpå värmeförlusten utåt så godt som alldeles afbrytes.

Sålunda bortgår genom hvarje kvadratmil af jordskorpan till följd af denna ringa värmeledning icke ens en tusen milliondel af det värme, som solen utstrålar från samma yta, och då solen en gång täckes af en lika stor skorpa som jorden, skall den på tusen millioner år icke förlora mera värme än hvad den nu gör på ett enda år. Men i dess inre skall fortfarande en temperatur av nästan samma höjd som den nuvarande på flera millioner grader vara förhärskande, och däri inne skola samma oerhördt explosiva föreningar förefinnas som nu. "Som ett oerhördt dynamitmagasin skall den mörka solen sväva fram i rymden utan att förlora någon nämnvärd del af sin energi under billioner år."

Det slutliga tillståndet hos de ur töcknen utvecklade himlakropparna karaktäriseras följaktligen såsom stora kroppar med oerhördt högt tryck och ofantligt hög temperatur i sitt inre, hvilka omgifvas af en fast, ytterst svagt värmeledande skorpa och kunna anses såsom nästan absoluta energibehållare. Till följd af den höga temperaturen och det starka tycket i deras inre äro atomerna i dem sammanslutna till föreningar af oerhörd energimängd vid utomordentligt ringa volym.

Himlakroppars sammanstötning i världsrymden. Dessa kroppar skulle nu under omätliga tider kretsa kring hvarandra, om det vore lika väl sörjdt för världsalltets stadiga jämnvikt som för solsystemets. Detta synes emellertid icke vara

förhållandet. I rymden irra nämligen stjärnor omkring med så stor hastighet, att de icke kunna ledas i fasta banor af någon himlakropp med någon af de för närvarande kända dimensionerna.

Arcturus med en hastighet af 450 km. i sekunden och stjärnan 1830 Groombridge med 280 km:s hastighet i sekunden äro exempel på dessa framilande himlakroppar. De måste genomstryka det ena solsystemet efter det andra, till dess att de slutligen stöta samman med en annan världskropp. Är denna ett töcken, som icke genombrytes af den kringirrande stjärnan, så uppstår en ny attraktionspunkt i töcknet. Är däremot den anträffade kroppen en slocknad sol, så inträffar en oerhörd explosion. Föreningarna i solens inre, hvilka ha en ytterligt hög temperatur, en oerhörd energirikedom och därtill äro starkt kondenserade, komma med ens delvis under ett lägre tryck än förut och explodera under en utomordentligt stark värmeutveckling. Till de båda himlakropparnas energier kommer ytterligare själfva stöten. Genom explosionen slungas de båda himlakropparnas spillror åter i sär, så att deras gaser till följd af den minskade tyngdkraften bilda utomordentligt vidt utbredda, förtunnade gaser, motsvarande gaserna i töckentillståndet. Ett nytt töcken har åter bildats, och leken kan nu börja om igen. Till följd af den våldsamma utvidgningen förvandlas nästan hela energimängden åter till potentiell eller hvilande energi, temperaturen har sjunkit till låga belopp och står i de yttre lagren icke särdeles mycket öfver den absoluta nollpunkten.

I allmänhet skall stöten vid de båda himlakropparnas sammandrabbande icke bli en centralstöt, utan vara sned, hvarför också det nybildade töcknet från början erhåller en axelrörelse.

Den nya stjärnan i Perseus. Man har haft tillfälle att på himlahvalfvet iakttaga en sammanstötning af ovan beskrifna slag mellan två himlakroppar och därvid kunnat öfvertyga sig om förloppet och följderna af en dylik "stjärnsmäll".

Detta tillfälle gafs, då i Perseus' stjärnbild den 21 febru-

ari 1901 en ny stjärna plötsligt uppflammade eller fastmer plötsligt visade sig bland de öfriga fixstjärnorna, medan den under den föregående natten, i alla händelser med blotta ögat, och två dagar förut icke ens i de större kikarna kunnat upptäckas. Tillfälligtvis hade man nämligen två dagar förut på ett amerikanskt observatorium fotograferat den trakt af himlen, där den nya stjärnan visade sig, men icke kunnat upptäcka ett spår af densamma. Efter upptäckten tilltog stjärnan alltjämt i glans, och under nästa natt hade den blifvit den klaraste på himlen, med undantag af Sirius. Därefter förbleknade den åter, först hastigare, därpå helt långsamt, men flammade likväl å nyo upp några gånger, första tiden under en period, som tydligen förrådde en kringvridning af ljusare och mörkare partier inom ungefär fyra dagar.

I kikaren kunde man emellertid se endast en stjärna, såsom en skarp prick utan diameter, lik de andra fixstjärnorna. Däremot tillkännagaf stjärnans ljusspektrum oförtydbart, att ljuset utgick från två skilda kroppar, hvilka rörde sig i rymden med mycket olika hastighet. Den ena kroppen hade en hastighet af omkring 20 km. i sekunden, hvilket för världsrymdens förhållanden, såsom vi sett, icke är synnerligen mycket. Den andra kroppen däremot rusade genom rymden med en minst 50 gånger större hastighet, således omkring 1,000 km. i sekunden, och skulle med denna fart på 40 minuter ha flugit omkring vår jord. De båda kropparnas rörelser voro hvarandra motsatta, och med en sådan oerhörd våldsamhet hade de rännt emot hvarandra, att allt därvid måste malas till glödande stoft, förpuffa till klart lysande gaser.

Efter några månader omgaf sig den så plötsligt uppflammande stjärnan med ett töckenhölje, hvilket tydligt steg för steg utbredde sig allt mera kring densamma. Detta hölje bestod af stoftfyllda gaser, som uppstodo till följd af kropparnas explosion vid sammanstötningen. Och huru våldsam denna explosion i själfva verket var, synes lätt däraf att de först utkastade vätgasmassorna rusade mot åskådaren på jorden med en hastighet af minst 700 km. i sekunden.

Den nya stjärnan hade nu, efter hvad spektralanalysen

antydde, förvandlats till ett stjärntöcken. Det kontinuerliga ljuset från centralkroppen försvagades sakta genom de kringliggande stoftmassorna, som af strålningstrycket drifvas ut mot de omgifvande gasmassornas — hufvudsakligen vätgas, helium och "nebulosaämne" — yttre partier, där stoftmassorna urladda sina negativa elektricitetsmängder och sålunda åstadkomma ett ljus, som fullkomligt liknar nebulosornas.

Växelverkan i världsrymden. Såsom man af ofvan efter prof. Svante Arrhenius meddelade framställning kan se, skulle i världsrymden en ständig växelverkan pågå. Nya töcken uppstå af slocknade solar, och ur töcknen uppstå nya solar, i det att den strålande energi och materia, som från andra solsystem kommit inom töcknens gränser, åter koncentrera sig. Därigenom uppstå varma solar, stora förtätningar af kraft och materia, hvilka i början, under tilltagande temperatur och tryck, bortslösa oerhörda mängder af den värme äfvensom något af den materia, hvilka äro hopade i töcknen. Därpå afkylas dessa solar, erhålla en fast skorpa och övergå, liksom de lefvande väsendenas sporer i ett hvilotillstånd, under vilket de förlora endast ytterst litet energi och så godt som alls ingen materia. Slutligen väckas de till nytt kretslopp, då de sammanstöta med andra världskroppar af samma slag, såsom uppkomsten af de nya stjärnor man iakttagit visar. Därvid uppstår genom explosionen ett nytt töcken, hvarpå samma kretsgång åter begynner.

Solarnas utvecklingstid torde utgöra den kortaste afdelningen i denna utvecklingshistoria, de mörka himlakropparnas den längsta och töckentillståndet vara af medellängd. I enlighet härmed skulle man kunna förmoda, att största delen af materian finnes till i de mörka himlakropparna, den minsta åter i de varma solarna. Däremot ha töcknen den största volymen och äga därjämte också den lägsta temperaturen.

Om de mörka kropparna icke i likhet med vårt solsystems planeter befinna sig i den omedelbara närheten af en mäktig strålande kropp, måste deras yttemperatur sjunka nära på till temperaturen hos de kroppar, mot hvilka de utstråla sitt vär-

me, d. v. s. till temperaturen hos töcknen, eller med andra ord, så godt som till den absoluta nollpunkten.

Världsrymdens medeltemperatur — vår sol frånräknad — måste sålunda öfvervägande bestämmas af töcknen ur de mörka kropparna, d. v. s. ligga endast några grader öfver den absoluta nollpunkten eller —243°.

Huru länge fortgå solarnas afkylning? Enligt en af de stora forskarne tysken Helmholtz och engelsmannen lord Kelvin, utvecklad åsikt skulle alla solar utstråla sin energi i den oändliga världsrymden, utan att denna energi komme andra kroppar än endast ljusetern till godo.

Denna solarnas afkylning skulle fullbordas under en tidrymd, som kan jämföras med de geologiska tidsåldrarna. Vår sol skulle t. ex. endast förslå för omkring 15 millioner år före och 8 millioner efter vår tid såsom ljusspridande kropp. Detsamma skulle gälla äfven för de öfriga solarna, om också tiden blefve något längre till följd däraf att de äro större än vår sol. Världssystemet skulle sålunda icke vara i oändlighet, utan efter en viss och därtill icke alltför lång tid gå under.

Denna åsikt låter emellertid icke förena sig med den ofvan gifna framställningen af världarnes uppkomst, undergång och förnyelse. Lika otillfredsställande är den för vår känsla: att världssystemet måste äga bestånd under omätliga tider. Svårigheten försvinner emellertid genom antagandet, att den en gång slocknade solen efter en af sina strålningsperioder genomgår ett måhända millioner gånger långvarigare hviloskede såsom mörk kropp, hvarpå den åter genom sammanstötning med annan världskropp väckes till en ny period af kraftig utveckling, först såsom töcken, därpå åter såsom sol. Ingenting hindrar, att denna process skulle kunna upprepas huru många gånger som helst, och därmed kan också världssystemet äga bestånd i oändlighet.

Jorden.

Bland de till vårt solsystem hörande stora planeterna är vår jord den tredje i ordningen från solen, och så obetydlig den är i jämförelse med världsalltets stora kroppar eller till och med systemets jätteplaneter, likväl den största i de inre planeternas grupp, hvilken den i första rummet tillhör. För oss har jorden sin alldeles särskilda betydelse och intager såsom människosläktets boningsplats också första rangen i vårt intresse.

I förhållande till lifvet på jorden, hvilket oupphörligt uppstår och förgås och sålunda befinner sig i ständigt nydaning och förgängelse, kan jorden betraktas såsom oföränderlig såväl till sin gestalt som till sin storlek. Det har naturligtvis varit af största vikt att utröna såväl den förra som den senare, och till den ändan ha också mätningar, beräkningar och omedelbara iakttagelser anställts för att fastställa

Jordens storlek. Man har sålunda funnit, att jorden icke äger fullkomlig klotform, utan är afplattad vid båda polerna och däremot vidgar sig på midten, längs ekvatorn. Jorden är således en s. k. sfäroid.

På grund af de beräkningar flere forskare gjort har man funnit jordens storlekförhållanden vara följande:

Jordens radie vid ekvatorn	= 6,377,4	km.
» » » polen	= 6.356,1	»
Skillnad	= 21,3	km.

Afplattning således = $^1/_{298}$

Ekvatorns omfång	= 40,070	kilometer.
Meridianomfång	= 40,003	»
Ytinnehåll	= 509,950,714	kvadratkilometer.
Kubikinnehåll	= 1,803	milliarder* kubikkilometer.
Vikt	= 5,985	kvadrillioner kilogram,

med andra ord talet 5,985 med 24 nollor.

* En milliard = 1,000 millioner.

Jordens yta. Land och vatten. Jordens yta uppgår i rundt tal till 510 millioner kvadratkilometer, och öfver denna oerhörda sträcka utbreder sig lifvet, sträfvar att kringvandra henne och taga hennes olika områden i besittning.

Huru är emellertid denna yta beskaffad och erbjuder den öfverallt för lifvets utbredning lika gynnsamma villkor?

En ytterst viktig omständighet är, att jordytan delas mellan land och haf på sådant sätt, att hafvets sammanhängande massa, de s. k. världshafven, är tre gånger så stor som landets, hvarigenom detta delas i ett antal stora och små landmassor, hvilka vi kalla kontinenter och öar. Af dessa landmassor äro tre stora och sammanhängande, men många tusen medelstora och små, ehuru alla sinsemellan åtskilda af större eller mindre delar af havet.

På norra halfklotet, där de stora landmassorna företrädesvis finnas, träda dessa på olika ställen mycket nära intill hvarandra och sträcka sig dessutom ofta med nästan öformigt lösgjorda afdelningar, halföar, ut i hafvet och emot hvarandra. På många ställen finnas därjämte smärre öar inskjutna mellan de af hafvet åtskilda fastlanden och större öarna och förmedla på detta sätt sammanhanget dem emellan.

I världshafvets vidsträckta vattenöken saknas däremot medelstora landmassor och anträffas endast smärre öar och ögrupper. Ett undantag härifrån göra de i is begrafna nord- och sydpolsländerna.

Enligt de tillförlitligaste beräkningarna upptaga landmassorna 136,759,000 kvkm. eller 26,8 procent och vattenmassorna 373,192,000 kvkm. eller 73,2 procent af jordens yta. Det norra halfklotet har 40, det södra endast 17 procent land, och samma motsats råder mellan östra halfklotet med 35 och västra med 20 procent land.

Land- och vattenhalfklot. Man kan också uppdela jordklotet på sådant sätt i två halfklot, att det ena kommer att innehålla nära på allt land på jordytan, det andra däremot allt vatten. Såsom pol för det förstnämnda tjänar, anmärkningsvärdt nog, det britiska rikets hufvudstad London, som nog i

väsentlig grad har denna omständighet att tacka för sin storhet och sin utomordentliga vikt för handel och samfärdsel. Såsom vattenklotets pol tjänar Antipodöarna vid Nya Zeeland, en ögrupp däremot utan minsta betydelse.

I en krets lägra sig de stora fastlandsmassorna kring Norra Ishafvet och utsträcka härifrån under aftagande bredd som polyper sina armar åt sidorna för att på det södra halfklotet sluta med tre spetsar, belägna på väldiga afstånd från hvarandra: Sydamerika med Kap Hoorn, Australien med Tasmanien och Afrika med Goda Hoppsudden.

Världshafvet har däremot sitt säte på södra halfklotet, där Södra Ishafvet, Söderhafvet och Indiska oceanen jämte sydligaste delen af Atlanten bilda en sammanhängande vattenyta, som åt norr i Stilla eller Stora oceanen och Atlantiska hafvet sträcker två armar upp till Ishafvet på norra halfklotet.

Världsdelar och världshaf. Vanligen skiljer man fem världsdelar eller kontinenter och fem världshaf eller oceaner.

Af de fem världsdelarna sammanhänga Europa och Asien på en så stor sträcka med hvarandra, att de stundom betraktats såsom blott en världsdel och ofta äfven sammanfattas under namnet Eurasien.

Hvad åter Amerika vidkommer, visar den flyktigaste blick på kartan, att denna världsdel är en dubbelkontinent, för hvilken Panama- och Tehuantepecnäsen spela samma förenande roll som Sueznäset före Suezkanalens anläggande spelade för Asien och Afrika. Endast Australien kringflytes på alla sidor af hafvet och bildar liksom ett mellanting mellan ö och världsdel.

De fem världsdelarna visa följande storleksförhållanden:

Europa	9,907,477	kvkm.
Asien	44,181,799	„
Afrika	29,998,473	„
Amerika	38,720,354	„
Australien och Oceanien	8,954,437	„
Polarområdena	12,669,510	„

De fem världshafvens storleksförhållanden äro följande:

Norra Ishafvet	12,795,850	kvkm.
Atlantiska oceanen	79,776,346	„
Stora oceanen	161,137,973	„
Indiska oceanen	72,563,443	„
Södra Ishafvet	15,630,000	„

Vulkaner och jordbäfningar.

De vulkaniska företeelserna tillhöra de hemlighetsfullaste förloppen på jordytan, på samma gång som de bära de fruktansvärdaste vittnesbörd om de krafter, hvilka hvila dolda i vår jords inre. Med vulkan menar man i allmänhet ett eldsprutande berg, men såsom vulkaniska företeelser måste man äfven uppfatta framträdandet af heta, flytande eller gasformiga massor ur jordskorpans porer eller sprickor. På vulkanisk verksamhet grundar sig nämligen alla förlopp, som antyda närvaron af en eldflytande massa, s. k. magma, i jordens inre.

Vulkanernas byggnad. I och för sig är en vulkan ingenting annat än en enkel, tillfällig eller ständig öppning, genom hvilken en underjordisk eldhärd sätter sig i förbindelse med jordytan. De genom denna öppning utkastade massorna hopa sig kring densamma och bilda en mer eller mindre regelbunden kägla, hvilken slutligen erhåller en ansenlig storlek och omfattning. Hvarandra följande lavaströmmar bilda småningom liksom bergets benstomme, aska och ur kratern uppkastade stenar hopa sig nämligen till en sakta sluttande kägla. Sålunda växer vulkanen samtidigt i höjden och på bredden. Från utbrott till utbrott stiger den slutligen upp bland molnen och till den eviga snöns höjder. Med vulkanens bildande, således från den tid, då den ännu befann sig i jämnhöjd med jordytan, växer dess öppning, dess krater, i form af en skorsten, midt i käglan, och hvarje ny lavaström, som utgjuter sig, ökar höjden på denna skorsten.

Lavans härkomst. Hvarifrån komma nu de lavamassor, hvilka torna upp så höga berg och täcka vidsträckta ytor? Det synes enklast att anse dem för utgjutningar af jordens eldflytande inre, hvilket framträder genom remnor och sprickor i det täcke, som hvilar öfver detsamma. Flera omständigheter synas emellertid tala mot att en gemensam eldhärd i jordens inre skulle finnas för alla vulkaner. Vulkaner, som ligga helt nära intill varandra, visa nämligen vid sina utbrott alldeles intet samband och utgjuta lavor, hvilka såväl till sitt utseende som till sin mineralogiska sammansättning äro fullkomligt olika hvarandra, hvilket tydligen skulle vara omöjligt, om deras kratrar matades från samma källa.

Det är dessutom obegripligt, hvarför de eldsprutande bergen i en och samma trakt, om de skulle vara skorstenar för samma eldhaf, alldeles icke visa någon förbindelse med hvarandra under sina utbrott. Ömsom utgjuter t. ex. Vesuvius, såsom 1865, samtidigt med Etna lavor ur sina kratrar; ömsom hvilar berget åter, medan dess väldiga granne är i full verksamhet, och vaknar därpå åter, då Etnas lavaströmmar utsina. Ingenting tyder på att någon lag finnes för periodisk omväxling i de båda vulkanernas eruptionsföreteelser. Medan sålunda lavan i Etnas topp steg till en höjd af 3,300 meter, frambröto inga stenmassor vare sig ur Vesuvius eller någon annan af Medelhafsvulkanerna, t. ex. Stromboli eller Volcano, något som icke vore tänkbart, om alla dessa vulkaners skorstenar gingo ned i en gemensam eldocean. Det har också hänvisats därtill att, då man härleder de vulkaniska företeelserna ur jordens eldflytande inre, tillskrifver man en stor orsak en försvinnande liten verkan. I jämförelse med jorden i sin helhet förhålla sig nämligen de väldigaste eruptionsmassorna ungefär som de blodkroppar, hvilka framsippra ur ett nålstygn, förhålla sig till människans hela kropp. Vulkanerna kunna sålunda enligt många forskares åsikt ingalunda betraktas såsom jordens säkerhetsventiler, hvartill den äldre forskningen ville göra dem.

Enligt en nyare uppfattning äro vulkanerna lokala företeelser; den heta flytande lavan bildas först på enstaka stäl-

len i jordens inre till följd af tektoniska förändringar, och utbrottens långvarighet och våldsamhet stå i nära förbindelse med dessa förlopps omfattning i jordbyggnadens stomme. Genom jordens ständiga sammandragning klämmas och krossas stenmassorna i hennes inre, och på sådana ställen alstras tillräckligt stark värme till att öfverföra äfven den fastaste stenart i flytande lava. Kemiska förändringar torde tillkomma och alstra ytterligare värme. Till utbrott komma dessa massor likväl endast, då en remna i den öfver dem liggande jordskorpan öppnar sig för dem. I detta ögonblick upphäfves nämligen det tryck, som hvilar på de instängda stenmassorna, och under tryckets minskande öfvergå enligt en lag i värmeläran de heta stenmaterialierna i flytande form och välla fram ur öppningen såsom lava, måhända drifna upp i höjden af de i massan inneslutna ångorna, måhända också af det tryck, som utöfvas af den hopsjunkande massan hos jordskorpan.

Vulkanernas geografiska utbredning. Vulkanernas geografiska utbredning öfver jorden förråder likaledes en lagbundenhet, hvars orsak helt säkert måste sökas i själfva de vulkaniska företeelserna. Än stå de nämligen i långa rader invid hvarandra, än åter gruppera de sig kring en medelpunkt, hvarför man kan urskilja serievulkaner och central- eller gruppvulkaner. Anmärkningsvärdt är äfven, att enstaka eldsprutande berg blott sällan anträffas, men allra egendomligast är, att vulkanerna öfvervägande uppträda i närheten af oceanerna eller inom deras områden, hvaremot de nästan helt och hållet saknas i det inre af kontinenterna.

Rundt omkring Stilla hafvet sträcker sig en krans af eldsprutande berg. De delvis ännu rykande vulkanerna på Nya Zeeland äro i det stora världshafvets södra del de första tecknen till den underjordiska elden. Kransen fortsättes öfver Fidschiöarna, hvilka äga några gamla kratrar och många heta källor, och kantar i Nya Hebridernas och Salomonöarnas vulkanrader Australiens världsdel. På Nya Guinea sammanknytes denna kedja med den del af Sundaöarnas område, som

man kan betrakta såsom jordens hufvudvulkanhärd. Härifrån utgår åt norr en kedja af eldgap öfver Moluckerna och Filippinerna till det Asiatiska fastlandet.

Norr om Luzon gå vulkanerna nästan parallellt med den asiatiska kusten öfver Formosa och Liukiuöarna till Japan bland hvars talrika vulkaner Fusijama med sin underbart vackra, regelbundna kägla af Nipons invånare äras som ett heligt berg. Kurilernas långsträckta arkipelag, som bär omkring 10 vulkaner, sammanknyter Japan med halfön Kamtschatka, på hvilken icke mindre än 14 i full verksamhet stadda vulkaner finnas. Öster om denna halfö höjer sig kransen af eldsprutande berg i en halfkrets tvärs öfver Stilla hafvet från Beringön till halfön Alaskas spets. På denna sträcka höja sig 34 rykande vulkankäglor.

Öster om halfön Alaska fortlöper vulkanernas krans längs den amerikanska kontinentens västra kust. S:t Elias, som tillhör Nordamerikas högsta toppar och når en höjd af 5,494 meter, börjar här vulkanernas rad. Längre söderut träffas andra från 3- till 5,000 meter höga vulkaner i Cascade Rangebergen och i Sierra Nevada, medan Kaliforniens kustberg sannolikt icke mera äga några vulkaner. Den underjordiska verksamheten gör sig däremot så mycket mera gällande på det inre Mexikos högslätter. Här går nämligen en rad vulkaner fram öfver Anahuacs högslätt från Söderhafvet till Mexikanska viken. Bland dessa vulkaner finnas flera berömda såsom Jorullo, som först 1759 höjde sig, Popokatepetl, det vill säga "Rökande berg", Orizaba m. fl. Längre söder ut gå talrika vulkaner: två rader genom Guatemala och Centralamerikas republiker, den ena parallell med Söderhafvets kust, den andra i sned riktning öfver Nicaraguas näs. Flera af dessa eldgap ha vunnit en sorglig ryktbarhet genom de fruktansvärda förödelser de anställt vid sina utbrott. Till dem höra den 4,268 meter höga Volcan del Fuego och Volcan de Agua, som vid sitt utbrott alldeles förstörde den gamla staden Agua.

Ett afbrott i vulkanernas rad bildar Panama- och Dariennäsen, men därpå framträda de i Sydamerika, där den 5,600 meter höga Pic de Tolima är den nordligaste af Colombias 6

vulkaner. Därpå höjer sig omedelbart under ekvatorn och anslutande sig till Quitos fjälldal den storartade grupp af dels slocknade, dels ännu verksamma vulkaner, som behärskas af Chimborazos trakytdom och till hvilken den 6,000 meter höga Cotopaxi och den blott föga lägre Antisana höra. Söder om den på Amasonflodens område belägna Sangai ha Anderna sannolikt inga vulkaner på en sträcka af omkring 1,500 km. Men i Peru och Bolivia uppträda de på nytt med både slocknade och verksamma kratrar. Den mest bekanta vulkanen härstädes är den 6,000 meter höga Sajama. Några rykande vulkantoppar i Chile sluta därpå raden af Amerikas stora vulkaner, ehuru den underjordiska eldens verksamhet spörjes till kontinentens ände och Eldslandets spets.

Eldkretsen upphör emellertid icke därstädes. Sydshetlandsöarna i södra Ishafvet äro nämligen likaledes af vulkanisk natur, och följer man riktningen längre till själfva polarregionen, träffar man slutligen på kusten af Victorialand de båda höga vulkanerna Erebus och Terror, hvilka upptäcktes af sir John Ross. Kretsen slutar öfver några öar i södra Ishafvet, hvilka förbinda densamma med Nya Zeelands vulkaner.

I det inre af denna väldiga vulkankedja finnas bland de öar, som ligga strödda i Stilla oceanen, många, som likaledes äro af vulkaniskt ursprung, såsom Marianerna och Gallapagosöarna samt i synnerhet Sandwichsöarna. De båda stora vulkantopparna Mauna Loa och Mauna Kea på ön Havaji ha hvardera en höjd af mera än 4,000 meter. På Mauna Loas sidor öppnar sig Kilaueas sjudande krater, som utan tvifvel är hela jordens största lavakälla. Hit hör slutligen också den vulkaniska kedja, som öfver Söderhafvet löper från Juan-Fernandezöarna till de ännu verksamma vulkanerna på Vänskapsöarna.

Kring Indiska oceanen finnes ingen sammanhängande vulkankrans. I nordost höjer sig Sundaöarnas vulkanrad ur hafvets vågor. På detta i stycken splittrade näs, som förbinder Australien med Indiska halfön och skiljer Stilla hafvet från Indiska oceanen, utspy omkring 100 verksamma vulkaner lavor, aska och gyttja och sprängas stundom själfva vid sina

fruktansvärda utbrott, täckande ytor af många tusen kilometers vidd med sina krossade brottstycken. Norr om denna mäktiga kedja sträcker sig Nikobarernas och Andamanernas vulkaniska ögrupp, och väster om Indus' delta kantas kusten af Beludschistan af flera gyttjevulkaner. Slutligen äro många öar, som höja sig ur Indiska oceanen, såsom Komonerna, Maskarenerna, S:t Paul och Amsterdam, otvifvelaktigt af vulkaniskt ursprung.

I Atlantinska hafvet och på dess kuster uppträda likaledes talrika vittnen om en i jordens inre befintlig eldhärd. I norr skiljes Atlanten från Norra Ishafvet af den ofta dimhöljda ön Jan Mayen och den ansenliga ön Island med dess talrika kratrar: Hekla, Skaptarjökul och omkring 18 andra ännu verksamma vulkaner. Ungefär 2,500 km. närmare ekvatorn höja sig de dels slocknade, dels ännu rökande vulkanspetsarna på Açorerna. Söder ut fortsätter Kanarieöarna Açorernas vulkanlinje och sammanknyter den med Kap Verde-öarnas rökande toppar. På Atlantiska hafvets västra sida framträda vulkanerna vid ingången till Karibiska hafvet med samma regelbundet som den vi sågo på de Atlantiska öarna. Från Trinidad till S:t Eustache bilda de små Antillerna nästan allesammans genom rökande kratrar, gyttjevulkaner, solfatarer eller heta källor öppningar åt elden i jordens inre.

Midt i det europeiska Medelhafvet höja sig jämväl mäktiga eldsprutande berg, såsom Etna, Vesuvius, övulkanerna Stromboli och Volcano, Epomeo på Ischia och ökratern Santorin.

På den asiatiska kontinenten möta vi mellan Svarta och Kaspiska hafvet den armeniska vulkanraden med det mäktiga Ararat och söder om Kaspiska hafvet Demavends höga kägla, som uppstår på Albursberget.

Antalet vulkaner på jorden. Huru stort antalet för närvarande verksamma, lava utgjutande vulkaner är, är svårt att afgöra, enär ganska ofta berg synas vara för länge sedan utslocknade, skogar växa i deras forna kratrar och yppig växtlighet täcker deras lavafält, hvarpå plötsligen den slumrande

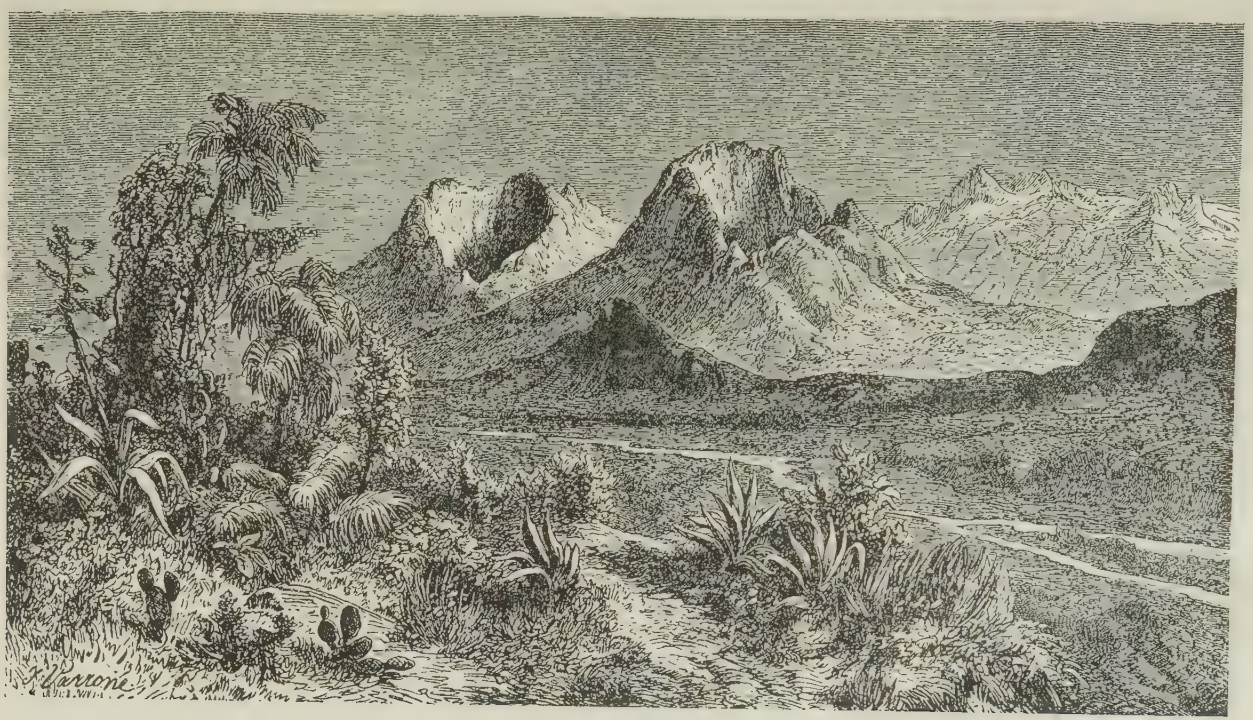
kraften i deras inre åter vaknar och våldsamt bereder sig ett nytt utlopp. Å andra sidan är det också mycket möjligt, att kratrar, ur hvilka ännu ångor och gaser utströmma, eller som till och med under den historiska tiden utkastat lava, omsider inträdt i sin hviloperiod och, utan att vi kunna afgöra det, förlorat sammanhanget med sin underjordiska smälthärd. Så vidt man kunnat beräkna det, synes emellertid antalet verksamma vulkaner uppgå till mer än 300.

Vulkan-kratrar. Som jordskorpan vanligen klyfver sig rätlinigt, så stå också de vulkaniska krateröppningarna ofta tämligen regelbundet ordnade i en sådan sprickas längdriktning, och de käglor, som bildas af de massor de utkastat, äro likaledes fördelade på samma sätt som toppar i en bergskedja. På andra ställen höja sig visserligen äfven de vulkaniska käglorna utan märkbar ordning öfver en på mångfaldigt sätt söndersprängd mark, som tillåtit de smälta massorna att träda i dagen än här, än där.

Ett anmärkningsvärdt exempel på en sådan oregelbunden anordning af kratrar erbjuda de Flegreiska fälten väster om Neapel. Många kratrar äro alldeles cirkelrunda, andra delvis genombrutna, så att till och med hafsvatten inträngt i deras kittel. Man har med rätta anmärkt, att anblicken af jordytan på detta ställe helt och hållet påminner om många trakter på månen, hvilka äro alldeles öfversållade af kratrar.

Den vanliga gestalten hos sådana vulkaner, i hvilka eruptionsförmågan funnit en stadigvarande hemvist, är en kretsformigt kring öppningen ordnad kägla af spillror. Vare sig att vulkanen är en enkel ask- eller gyttjekägla af endast några meters höjd eller utgjuter lavaströmmar af 10 till 20 km. i längd och når ända upp i molnen, så bevarar den likväl sin vanliga form, såvida nämligen eruptionsverksamheten oförändradt finner sitt utlopp genom kraterskorstenen och till följd däraf låter de utkastade massorna likformigt falla ned öfver de yttre sluttningarna.

Vulkanernas former. Vulkaner, hvilkas eruptioner ofta växla utlopp — och sådana vulkaner äro de flesta — ha icke



Slocknade kratrar.

så regelbundna former. Ofta finner den stigande lavan ett svagt ställe i kraterväggarna, i hvilka den i början måhända bryter blott en enda öppning, men därpå med hela styrkan af sitt tryck pressas mot väggen, som gör motstånd, och slutligen sönderspränger hela toppen, så att endast några delar kvarstå af den forna kraterranden. Bland europeiska vulkaner är Vesuvius bästa exemplet på en sådan söndersprängd krater.

Vulkaner med nästan regelbunden kägelform äro alltid sådana, hos hvilka toppöppningen allena är i verksamhet och som utkastar aska och andra lösa massor, som lätt glida utför sluttningarna. De bland dessa berg, som nå en betydande höjd, utmärka sig framför alla andra bergtoppar genom sitt majestätiska utseende. Fastän t. ex. Stromboli knappt är 800 m. hög, tillhör denna vulkan likväl Medelhafvets under. Den af vördnad och skräck blandade förnimmelse, som griper enhvar vid anblicken af dess upphöjda gestalt, stegras i synnerhet, då man nattetid närmar sig denna naturliga fyrbåk, som afsticker mot den djupsvarta hafsytan, medan himlen öfver toppen synes eldröd af lavaglödens återsken.

I vulkanernas yttre gestaltning deltager det flytande vattnet i icke ringa grad. I de hopade asklagren gräfver det sig regelbundna, utför bergets sidor löpande rännor, hvilka åtskiljas af lika regelbundna åsar. Särdeles tydligt framstå dessa bildningar hos Javas vulkaner, hvilka piskas af monsunernas häftiga regnskurar. Då molnen stöta mot bergen, utgjuta de sin fuktighet öfver deras af aska och luckert slagg bestående sluttningar, hvilka icke förmå sätta så stort motstånd mot regnflödena. Då dessa luckra grusmassor sålunda sköljts ned till vulkanens fot, aflagra de sig vid denna såsom långsträckta åsar. Men i bergens sidor urhålkar vattnet rännor och klyftor, hvilka från toppen mot foten småningom bli allt bredare och ofta nå ett djup af 60 till 180, ja 200 meter.

Vulkaner med ideala former ha många naturfolk ägnat gudomligt vördnad. Heliga berg af detta slag äro det stolta Cotopaxi i Anderna, Orizaba i Mexiko, Omotepek i Nicaraguasjön, Mauna-Loa på Havaji, Fusijama i Japan.

Lavor. Lavorna äro de viktigaste alstren af den vulkaniska härden. Ehuru de äro hvarandra utmordentligt olika till yttre utseende, sin massas färg och sin kristalliniska mångfald, visa de likväl stor likhet till sin mineraliska sammansättning, ity att de hufvudsakligen bestå af silikat, d. v. s. kiselsyreföreningar med mer eller mindre kiselsyra. Men alla dessa stenarter förekomma icke blott i de nuvarande eruptivmassorna, utan jämväl i alla äldre, hvilka härröra från tertiärtiden eller de tidsåldrar, hvilka följt på denna period.

En dylik lava, som fått namn af **trakyt,** är sålunda en hvitaktig, grå eller gulaktig stenart, som bland alla lavor ägt minsta förmågan att flyta. På många ställen ha stenarter af olika slag hvälft fram ur jorden i ett fullkomligt degartadt tillstånd och hopat sig öfver öppningen i form af ett torn eller en klocka, "alldeles som smält vax eller fuktig lera skulle göra, om det utpressades genom en öppning i det kärl, hvari det inneslutes". På detta sätt ha de stora bergdomerna i Auvergne, — Puy de Dôme m. fl. — uppstått.

Lavornas yttre utseende är emellertid vida mångfaldigare än deras kemiska sammansättning. En större eller mindre flytande beskaffenhet och en större eller mindre närvaro af gasblåsor kunna ge stenarter, hvilka äro sammansatta af samma beståndsdelar, den mest olika struktur. Pimsten liknar sålunda en svamp, obsidian ser ut som svart glas och är därtill stundom halft genomskinlig liksom detta. Då den är fullkomligt flytande, bryter den fram ur jordens sköte som en verklig flod, störtar hastigt utför bergssluttningarna och stelnar vid deras fot eller, där de icke längre äro så branta, i breda ytor.

Ett egendomligt utseende förlänar den hvitaktiga, svamplika pimstenen de berg, hvilka den täcker. Sålunda ser Monte Bianco på Lipari på afstånd ut som om det vore snöbetäckt, och bergets af pimsten fyllda klyftor likna lavinstrimmor. Den lättaste vindpust sätter de luckra och lösa stenar i rörelse, så att de rulla utför branterna, hvarpå de liknande hvitt skum drifva omkring på det Tyrheniska hafvets vågor.

Om den smälta lavan vid sitt framvällande ur berget redan börjat stelna något, så omsluter den otaliga färdigbildade kristaller och har för sin förmåga att ännu hålla sig flytande att tacka de gaspartiklar, som förvaras i dess mellanrum. Lavan täcker sig för öfrigt nästan omedelbart på sin yta med slagg, som flyter likt flak på den glödande strömmen. Men äfven slaggformerna växla i oändlighet och visa ofta ett verkligt kaos af ojämnheter.

På Sandwichsöarna gruppera sig mörkfärgade järnhaltiga kristaller vid sitt utträde ur kratern till högst märkvärdiga, stundom utomordentligt prydliga droppstens- eller trådartade former. Andra produkter af vulkanen Mauna-Loa och Kilauea likna häckladt lin; de äro kritaktiga trådar, som bortföras af vinden och som öarnas urinvånare, kanakerna, fordom ansågo för sin eldgudinna Peles hår.

Basaltpelare. Några äldre basaltlavor utmärka sig för en sällsynt regelbunden pelarbildning. De äro storartade byggnadsverk, som göra ett långt väldigare intryck än alla mänskliga byggnader. Man skulle nästan kunna tro, att jättar uppfört dem, och i själfva verket har man också öfverallt tillskrifvit dessa basaltpelarbyggnader jättars händer. På kusten af grefskapet Antrim i Irland, där hufvudena af 40,000 prismatiska pelare, hvilka hafsvågorna afjämnat tämligen likformigt, bilda liksom en ofantlig stensatt kaj, har denna också fått namnet jättedammen, Giants Causeway. I Skottland finnes på ön Staffa, en af Hebriderna, "Fingalshålan", en vackert höghvälfd grotta, i hvilken hafsbränningen inträngер mellan två pelarrader af basalt.

Dessa pelare, som uppstå vid den glödflytande stenmassans stelnande, äro ofta utomordentligt regelbundet formade. De flesta äro sexsidiga, andra ha 4 eller 5 sidor. Medan deras höjd kan nå upp till mer än 100 meter, växlar deras tjocklek mellan några få centimeter och 4 till 6 meter.

Glödande lavor. Lika lätt som det är att studera kallnade lavamassor, lika svårt är det att iakttaga dem, då de i

sitt smälta tillstånd välla fram ur kratrar eller sprickor, och äfven då tillfälle därtill någon gång gifves, så är detta studium likväl oftast förenadt med faran för att öfverraskas af nya häftiga utbrott och se kratrar som Vesuvius' och Etnas plötsligt flöda öfver af en glödflytande massan.

I Europa är Stromboli den enda vulkan, som utan fara tillåter studiet af lavans stigande i kratermynningen på nära håll. Denna företeelse inträder nämligen regelbundet efter korta mellantider af ofta endast fem minuter eller ändå mindre. Står man på kraterns högsta kant, ser man ungefär 100 m. under sig en likt smält järn glödande flod ständig bubbla och sjuda. Den häfver sig blåsformigt, exploderar och slungar upp ånghvirflar, som ledsagas af slaggformig lava. Under två århundraden har lavan aldrig upphört att koka i Strombolis kittel, och sällan förgå flera timmar utan att den smälta massan födar över.

På hela jorden finnes dock ingen krater, som till den grad uppfyller åskådaren med beundran som Kilaueas krater på ön Havaji. Detta vulkaniska svalg öppnar sig på en höjd af mer än 1,200 m. på sidan af det höga berget Mauna-Loa, hvilket på sin topp själf har en krater af 2,500 m. i genomskärning. Kilaueas elliptiska krater har en längd af icke mindre än 5 km. och ett omfång af 11 km. Denna afgrund fylles af en lavasjö, hvars nivå förändras från det ena året till det andra och ömsom stiger, ömsom faller liksom vattnet i en brunn. Vanligen befinner nivån sig 200 till 300 m. under ytterkanten. För att närmare utforska denna lavasjö måste man beträda en svart lavakant, som löper runt omkring svalgets inre och utgör den stelnade kanten af en gammal sjö af smälta massor. Eldhafvets yta täckes vanligen i hela sin utsträckning af en tjock skorpa, och endast här och där ser man de röda lavafloderna framvälla, liksom vattnet i en sjö tränger fram genom sprickor i isen. Ångpelare höja sig med ett hväsande buller, slunga kärfvar af glödande lavamassor upp i luften och bilda på olika ställen på skorpan små askkäglor af 20 till 30 m. höjd, hvilka framsticka som lika många vulkaner i smått. En fruktansvärd hetta utstrålar från den

oerhörda kratern; ur alla sprickor i dess lodräta väggar framtränger en glödande pust och man tror sig midt i dessa heta ångor flyttad liksom i en smältugn. Nattetid skulle man kunna tro sig omhvärfd af lågor, och i återskenet från den i öppningarna skimrande glöden tyckes själfva luften brinna.

Nästan alla vulkaner, som nå en större höjd, uttömma sitt lavaöfverflöd genom sidosprickor i sina väggar. De pelare af smält massa, som spänningen hos de i deras inre sammanpressade gaserna uppdrifver i kraterskorstenen, utöfva nämligen ett väldigt tryck, och hvarje millimeter, som massan stiger, betyder en oerhörd kraftutgift, hvilken, under förutsättning att de beräkningar äro riktiga, hvilka geologerna gjort och som förlägga själfva eldhärden till ett djup af minst 15 km., torde motsvara ända till 36,000 atmosfärer. Det är sålunda helt naturligt, att en lavamassa, som är tillräckligt tung för att kunna hålla jämnvikten mot ett sådant tryck, vida lättare genombryter kraterväggarna än stiger ytterligare flera hundra meter ända upp till kraterkanten. Jämväl hos Kilauea höjer sig den sjudande massan endast öfvergående till den yttersta vallen. Innan den nått bäckenets öfre kant, börjar dess nivå åter sjunka. Den glödande massan har nämligen på ett lägre ställe genombrutit den omslutande väggen och väller fram därstädes som vin ur sprundet på ett fat. Väldiga massor af flytande sten utgjuta sig därpå öfver sluttningarna, kraterbäckenet tömmes, ehuru endast för att efter någon kortare eller längre tid på nytt fyllas af kokande lava och åter upprepa företeelsen.

Eruptionsklyftorna i krateröppningens väggar ha en betydlig längd och bilda, så länge de icke fyllas af lavor eller andra stenmassor, breda afgrunder, hvilka synas på långt håll och låta många vulkaner te sig, som vore de klufna.

Vid själfva sin källa är lavaströmmen fullständigt flytande och rör sig med betydande hastighet. År 1868 såg man en lavaström röra sig utför Vesuvius sidor med en hastighet af 6 m. i sekunden, hvilket är dubbelt så mycket som den mäktiga Missisippifloden vid tiden för sitt högsta vatten-

Fig. 31. Eldhaf i Kilaueas krater på Havaji.

stånd. Snart blir emellertid den glödande massans rörelse långsammare, och den ett bländande ljus utstrålande lavafloden täckes här och där med bruna eller röda slaggstycken, alldeles som smält järn, då detta kommer ur smältugnen.

Dessa slaggskållor närma sig hvarandra, förenas och lämna snart endast smala luckor mellan sig, genom hvilka den smälta massan framväller, till dess att de slutligen bilda en sammanhängande skorpa, som dock först oafbrutet brister med en metallisk klang, men därpå småningom gestaltar sig till ett formligt hvalf öfver eldfloden. Utan att behöfva frukta för att bränna sig kan man nu våga beträda det stelnade hvalfvet, under hvilket, blott några få centimeter djupare, den smälta massan ännu flyter. Endast i strömmens nedre delar, där den glödande floden tränger på med hela sin tyngd, förmår lavans tryck åter spränga detta täcke. Här brister skorpan ofta plötsligt, och den glödande massan brusar fram som vatten ur en sluss och störtar de klingande lavaskållorna framför sig, medan den långsamt höjer sig till en blåsa. Denna blåsa täckes i sin ordning åter af en fast skorpa, som på nytt krossas af de framträngande lavornas tryck. På detta sätt sätter strömmen oupphörligt dammar för sig och genombryter dem åter, men framskrider därunder utför sluttningarna, fruktansvärd och oemotståndlig, så länge den ursprungliga källan icke upphört flyta.

Lavan dålig värmeledare. Som utstrålningen af värme från lavorna hindras af slaggskorpan, som är en mycket dålig värmeledare, så höjes temperaturen i närheten af en sådan ström af glödande massor blott helt litet. De neapolitanska vägvisarna närma sig sålunda utan fruktan Vesuvius' lava för att af densamma prägla dåliga medaljer, som de sälja till de resande. På några få meters afstånd från lavafältets lufthål grönska och blomma på Etna träden, och man ser till och med hela trädgrupper på öarna mellan en brinnande lavaströms armar. Stundom händer likväl, att träd, som befinna sig på långt afstånd från synliga lavautgjutningar, helt oväntadt vissna och dö bort, som om en eldfläkt svedt deras blad.

På höga, verksamma vulkaner smälta icke alltid de snö- och ismassor, hvilka täckas af de ur vulkanernas sprickor framträngande lavaströmmarna och man finner till och med ismassor, hvilka under århundraden eller årtusenden bevarat sig under slaggskorpan. Sådana ismassor fann den store engelska geologen Lyell under Etnas lavor, och amerikanska geologer ha funnit dylika under de ur Mount Hookers krater utkastade massorna. Liknande företeelser visa Islands vulkaner, och vid ett utbrott från Kötlugja därstädes år 1860 utkastades samtidigt lavablock och isstycken.

Men om lavans värmeutstrålning är så svag, att den skyddar isen, så håller sig däremot dess hetta och smältflytande tillstånd i strömmarnas inre i många år.

Den mängd smälta massor, som kunna utgjutas ur en vulkanisk spricka vid ett enda utbrott, är ofantligt stor. Kilaueas lavaström beräknades sålunda af Dana 1840 till mer än 5,000 millioner kubikmeter. År 1783 klöf sig vulkanen Skaptarjökul på Island och utsände två eldströmmar, hvilka fyllde hvar sin dal. Hela massan af vid denna eruption utkastade lavor beräknades till flera hundratusen kubikmeter. Men hvad betyda dylika utgjutningar i jämförelse med de tusentals billioner kubikkilometer, som hela jordklotet innehåller? För människan i hennes litenhet äro de visserligen storartade och öfverväldigande, men ett intet i jämförelse med hela jordklotet.

Bomber. Lavan är emellertid icke den enda produkten af vulkanernas utbrott. Då de sammanpressade ångorna under plötsliga explosioner bortgå ur kratern, rycka de med sig delar af de smälta massorna, hvilka nu hvirfla genom luften och nedfalla på större eller mindre afstånd på vulkankäglans väggar allt efter styrkan hos den kraft, med hvilken de slungats upp. Dessa delar bilda de vulkaniska bomberna, hvilkas väldiga kärfvar nattetid förläna eruptionernas fyrverkeri en så storartad skönhet, då deras eldlinjer afteckna sig mot den mörka himlen. Dessa klas- eller päronformiga kastkroppar hinna emellertid knappast falla ned, innan de till följd af sin värmeutstrålning i atmosfären redan kallnat och utanpå blifvit

fasta, medan deras inre än så länge förblir nästan alldeles flytande eller degigt. Bombernas storlek växlar med hvarje utbrott; många äro en eller flera meter i genomskärning, andra likna sandkorn och bortföras af vinden öfver stora sträckor.

Askexplosioner. Dessa bomber utgöra emellertid i de flesta eruptioner endast minsta delen af de utkastade massorna. Dessa härröra nämligen öfvervägande från vulkanens egna väggar, hvilka sprängas af gasernas tryck, därvid förvandlas till stoft och blandas med det nya utbrottets alster. Sådant är ursprunget till de stoftartade askmängder, hvilka många vulkaner slunga upp i luften i sådana oerhörda massor och hvilka stundom anställa så fasansfull förödelse.

Om gasernas och lavornas tryck inskränker sig till att endast öppna en spricka i berget, så äro de till stoft förvandlade stenbrottstyckena af jämförelsevis ringa betydelse. Men frambryta askpartiklarna ur själfva kratermynningen, är mängden af till stoft krossad sten stundom så ofantlig, att askregnet kan bli ödesdigert. Det händer, att under ett sådant utbrott af vulkanisk verksamhet hela bergstoppar, hundra, ja tusentals meter i mäktighet, sprängas i luften med ång- och rökmoln. Om Vesuvius vet man sålunda, att år 79 e. Kr. hela den del af berget, som vette mot hafvet, krossades till stoft och att spillrorna af denna kägla begrofvo tre städer och en stor landsträcka. En mäktig pelare af i tjocka hvirflar uppstigande ånga lyfte sig ur kratern till bergets dubbla höjd och utbredde sig därpå i de höga luftlagren till ett uppspändt paraply liknande moln, som höljde hela trakten i mörker och öfveröste den med ett regn af aska. Detta askmoln har jämförts med en af vinden böjd piniekrona.

Vulkanutbrott. En af de fruktansvärdaste dylika eruptioner var vulkanen Coseguinas i Mellanamerika år 1835. De i luften sprängda spillrorna utbredde sig i ett flera hundra kilometer omfattande moln och täckte omgifningen på en yta af mer än 40 km. med ett minst 5 meter tjockt asklager. Vinden bortförde emellertid askan öfver ytterligare 20 bredd-

grader, så att en land- och vattenyta af omkring 4 millioner kvadratkilometer täcktes af densamma. De uppslungade massorna torde sålunda böra beräknas till minst 50 millioner kubikmeter.

Knappt mindre våldsamt var vulkanen Krakataus i Sundasundet utbrott år 1883. De massor af pimsten och aska, som utkastades därvid, torde likaledes ha utgjort många milliarder kubikmeter. På ställen, där hafvet förut ägde ett djup af 36 meter, fann man efter katastrofen blott 6 meter. Öfverallt täcktes hafvet af flytande pimstensmassor, genom hvilka skeppen endast med möda förmådde arbeta sig fram. Höjden af den hvita ångpelare, som uppsteg från ön Krakatau, skattades af förbifarande skepp till 11 km. Men ännu högre måste de stoftformiga massorna vid själfva katastrofen ha slungats upp i luften. Enligt den åsikt, som allmänt uttalades af fysiska forskare, måste man nämligen tillskrifva Krakataus utbrott de stoftmassor, som uppslungades i atmosfärens allra öfversta lager, de utomordentliga skymningsföreteelser, hvilka under den följande tiden iakttogos öfver nästan hela jorden, äfvensom den sällsamma färgningen af sol och måne och den förut icke sedda solringen.

Antalet vulkaner, hvilka på samma sätt förvandlats till stoft och i mäktiga lager utbrutit öfver den omgifvande marken, är tämligen betydligt. År 1815 tillintetgjorde vulkanen Timboro på ön Sumbava ensam flera människolif än som detta år bortryckte af artillerielden på Waterloos slagfält. På ett afstånd af 200 km. hörde man på Sumatra ännu den fruktansvärda explosionen, medan ett askmoln på 500 km. omkrets kring berget dolde solen och förvandlade dagen till djupaste natt.

Till följd af den väldiga ångbildningen och den oupphörliga beröringen och rifningen mellan ångpartiklarna och de uppslungade fasta stoftdelarna utvecklar sig under de flesta vulkaniska explosioner en betydlig mängd elektricitet. Elektriska gnistor och blixtrar genomkorsa atmosfären, så långt askan och ångorna från vulkanen sträcka sig. Det är icke blott återskenet från den glödande lavan, utan äfven det hemska skenet af de mellan molnen ljungande blixtarna, som upplyser himlen.

Fig. 23. Vesuvii utbrott år 1794, efter en samtida teckning.

Gyttje- och vatteneruptioner. Näst lava och aska äro vatten- och gyttjeströmmarna hufvudalstren af den vulkaniska verksamheten, och de genom dem anställda härjningarna tillhöra likaledes de mest fruktansvärda händelser, som historien har att förtälja.

De flytande massor, hvilka plötsligt välta sig utför bergen, härstamma icke alltid omedelbart ur själfva vulkanen. En dylik lokal öfversvämning kan också föranledas genom plötslig förtätning af stora ångmassor, hvilka bortgå ur kratern och i väldiga regnskurar strömma utför sluttningarna. Det var också tydligen en dylik öfversvämning, som begrafde staden Herkulanum vid foten af Vesuvius. Hos de tropiska och tempererade zonernas höga snötäckta vulkaner, liksom hos polarregionens alla eldsprutande berg förklaras dessa vatten- och gyttjeströmmar af den snabba smältningen af väldiga snö- och ismassor, med hvilka de glödande lavorna och ännu heta askorna eller angutströmningarna från den vulkaniska härden komma i beröring. Sålunda störta på Island efter hvarje utbrott fruktansvärda floder, som rycka bort med sig is, slagg och klippblock, plötsligt ned i dalarna och tillintetgöra allt, som kommer i deras väg. Dylika vulkaniska gyttjelaviner äro tilldragelser, som öns invånare mest af allt frukta.

Andra icke mindre fruktansvärda floder ha sitt ursprung däri att de väggar sönderslitas, hvilka omsluta en sjö i en gammal kraterkittel, eller också däri att en spricka uppstår, som öppnar sig för de i underjordiska hålor samlade vattenmassorna.

Men vatten- och gyttjeutbrotten måste i många fall också betraktas såsom omedelbara alster af de underjordiska krafterna. De ha för sitt ursprung att tacka det vatten, som inträngt i de vulkaniska svalgen och därpå frambryter, blandadt med stenfragment, som det förvandlat till en degartad massa. Volcan de Agua i raden vulkaner i Mellanamerika inskränkte till år 1541 sin verksamhet till och med uteslutande till vatten- och gyttje-eruptioner. Men detta år sprängde berget hela spetsen af sin topp i luften och utgöt öfver slätterna vid sin fot och staden Guatemala en så väldig, med grus och klipp-

block blandad vattenmassa, att invånarne i största hast måste fly och förlägga sina bostäder till en annan ort.

De gyttjemassor, som vattenströmmarna föra bort med sig, aflagras åter vid de vulkaniska bergens fot. Därstädes bilda de de under namn af »tuff», »trass» eller »peperino» bekanta stenarterna, ity att pimstens-, slagg- och askstyckena sammankittas till ett fast konglomerat. På detta sätt har t. ex. den hårda sten uppstått, hvilken sedan 18 århundraden tillbaka täcker staden Herkulanum med ett 15 till 45 meter tjockt lager.

De små upphöjningar, hvilka man företrädesvis kallar gyttjevulkaner, äro käglor, hvilka icke skilja sig från Andernas och Javas stora vulkaner genom annat än sina storleksförhållanden. I likhet med dessa stolta bergjättar skaka och sönderslita de marken för att utkasta i dess inre instängda massor. De utstöta äfven massor af gaser och ångor, höja sina sluttningar med sina egna spillror, växla krateröppningar och spränga under explosioner sina toppar i luften.

Gyttjevulkanerna äro mycket talrika. I Europa finnas de anmärkningsvärdaste gyttja utslungande berg vid båda änderna af Kaukasus, vid kusterna af Kaspiska hafvet och vid stränderna af sundet Jenikale, som förbinder Asovska sjön med Svarta hafvet I öster utmärka sig gyttjevulkanerna i Baku för samtidigt utträdande af brännbara gaser; i väster utgjuta källorna vid Kertsch och Toman under alla årstider, men i synnerhet under den torra årstiden väldiga massor af svart gyttja.

Heta källor. På sluttningarna eller i grannskapet af alla lava- och gyttjevulkaner finnas heta källor, hvilka afleda öfverflödet af vatten, gaser och ångor. Termer eller heta källor finnas också i alla vulkaniska länder på jorden i stor mängd, i Europa företrädesvis på Sicilien, Island, i Toskana och på halfön Kertsch.

I det vulkaniska Amerika äro de af underjordiska ångor upphettade källorna ännu mycket talrikare. En sidoklyfta till Napadalen i Kalifornien, som man kallar Devil's Canon eller »Djäfvulsklyftan», kan väl gälla såsom det mest storartade exemplet på dylik bildning.

Denna trånga, af hvirflande ångor uppfyllda klyfta öppnar sig på sidan af ett rödt, kalt berg, som ser ut som vore det förbrändt. Ur denna klyfta strömmar en bäck, hvars heta, vidrigt smakande vatten är blandadt med olika kemiska ämnen. Otaliga källor, svafvelhaltiga och alun- eller saltrika, ljumma och kalla, varma och kokheta, genomskinligt blå, gula, hvita och ockraröda, frambryta vid klippornas fot. I en fördjupning, som man kallar »häxkittel», sjuder en svart, gyttjig massa,

Fig. 33. Geysirkrater.

medan längre upp vid en klippvägg utstöter »djäfvulsångaren» fnysande ångpelare.

På Island, i Kalifornien, på Nya Zeeland och i andra vulkaniska trakter af jorden tillhöra de med kokande vatten blandade ångutströmningarna till vår planets mest beundrade företeelser. Den mest bekanta och på samma gång en af de skönaste af dessa källor är den stora Geysir på Island. Öfver den flacka slätten vid Blafellbergets fot draga lätta hvita ångor fram, hvilka redan i fjärran antyda det ställe, där Geysir och de många andra källorna spruta fram.

Det bäcken af utfälld kiselsyra, s. k. sinter, som Geysir själf bildat under århundradenas lopp, mäter icke mindre än 16 m. i bredd och tjänar såsom yttre omfattning till en 23 m. djup tratt, från hvars botten vattnet uppstiger.

I trenne strålar utgjuter sig vattnet öfver kanten af detta bäcken för att i små kaskader flyta utför den yttre sluttningen. Medan den kalla luften sänker vattnets temperatur på ytan, stiger samtidigt värmen mer och mer i de undre lagren. På många ställen bildas på vattnets botten blåsor, hvilka springa sönder i luften. Ångmoln höja sig i det gröna genomskinliga vattnet, men lösa sig åter vid mötet med de kallare öfre lagren. Slutligen komma de likväl upp till ytan och föranleda, att vattnet kokar upp.

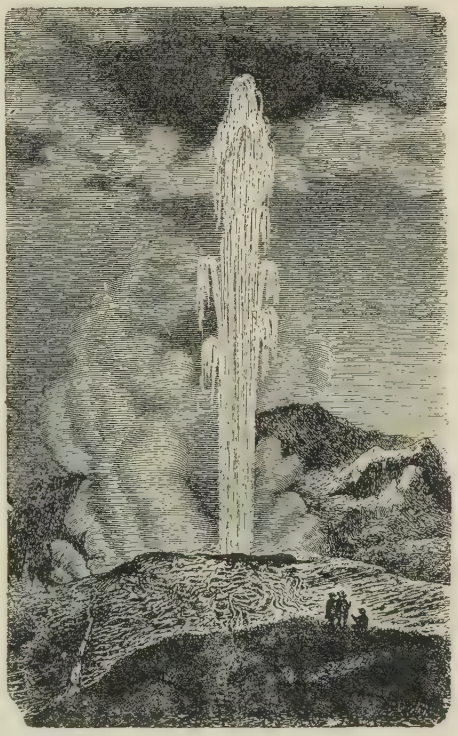


Fig. 34. Geysireruption.

Här och där uppstiga ångor ur vätskan, temperaturen når småningom i hela bäckenet kokpunkten, vattnet lyfter sig skummande, marken darrar under fötterna och ett dof mullrande låter förnimma sig. Oafbrutet utströmma ur trattröret ångmoln, som än samla sig öfver bäckenet, än bortjagas af vinden.

Tid efter annan afbrytes stillheten af ångans hvisslande. Plötsligt har sista motståndet öfvervunnits och nu frambryter en väldig vattenmassa och stiger som en skimrande marmor

pelare till en höjd af mer än 30 m. En andra och en tredje pelare följer; men hela det praktfulla skådespelet räcker blott några minuter. Ångan går bort, det kallnade vattnet faller ned tillbaka i bäckenet och dess omgifning, och timmar eller till och med dagar kan man förgäfves vänta på ett nytt utbrott. Böjer man sig öfver tratten, ur hvilken denna dundrande skumflod trängde upp och i hvilken man då blott ser en blå genomskinlig, svagt krusig vattenmassa, så kan man knappast tro på den plötsliga förändringen.

De fina kiselfällningar, hvilka det kokande vattnet kvarlämnar vid öfvergång till ånga, ha rundt omkring källan bildat en liten kägelformig kulle, och förr eller senare skall stentrattens rand ha vuxit upp så mycket, att det stegrade trycket skall tvinga vattnet öppna sig en ny utväg utanför käglan. Icke långt från Geysir, hvars sinterkulle har en höjd af icke mindre än 12 m., finnas talrika bäcken, som förr likaledes innehöllo springkällor, men hvilka numera äro fyllda endast med klart, blått vatten, på hvars botten man ser öppningen af en föregående utbrottskanal.

Heta källor på Nya Zeeland. Ungefär på midten af Nya Zeelands nordö visar sig verksamheten hos vulkaniska källor mångfaldigad på ett ännu märkvärdigare sätt än på Island. Öfver en lätt slingrande spricka i marken, som sträcker sig från sydväst till nordost mellan den ännu verksamma vulkanen Tongariro och den rökande ön Wakari i Plenty Bay uppstå på mer än tusen ställen termer, gyttjekällor och geysrar, hvilka här och där förena sig till ansenliga sjöar.

I många trakter bortgå från bergens sidor ångor i sådan mängd, att marken på vida sträckor förvandlas till en grötlik massa och i långa gyttjeränner långsamt flyter till slätten. Till på ett afstånd af nästan 2 km. kokar och ångar en del af Tauposjön som om den upphettades af en underjordisk eld, och temperaturen hos dess vatten uppgår i medeltal till 38° C.

Längre mot norr visa väggarna till den dal, genom hvilken den vilda Waikotofloden, Tauposjöns utflöde, brusar fram,

på en sträcka af omkring 2 km. en sådan mängd af springkällor, att man räknar ända till 76 på ett enda ställe.

Dessa gejsrar, hvilka stiga till mycket olika höjd, spela omväxlande, som om de i sitt uppträdande och försvinnande lydde ett slags rytm. Stundom upphör också med ens en hel rad dylika källor att kasta upp sina strålar, och ur det lugna vattnet i deras bäcken uppstiga endast glesa ångtöcken. Plötsligt blir åter hela berget lefvande, glänsande vattenstrålar skjuta i höjden och hvita kaskader forsa från terrass till terrass ned till floden. I hvarje ögonblick ändrar landskapet karaktär och växla stämmorna i denna underbara konsert af porlande vatten.

Yellowstones nationalpark. Nya Zeelands under ställas emellertid i skuggan af ett liknande, mycket vidsträcktare underland i det inre af Nordamerika. Detta underland ligger öster om Klippbergen i staterna Wyoming och Montana på en höjd af 2,000 till 2,200 m., där två af Missouris största källfloder, Madison och Yellowstone River upprinna.

Intet område på jorden torde kunna jämnställas med detta gejsirland vid Yellowstonefloden. Här förena sig förtjusande skönhet med ryslig upphöjdhet hos landskapet.

Hundra och åter hundra gejsrar, gyttjevulkaner, solfatarer och heta källor äro härstädes i verksamhet midt i en storartad alpnatur, och med de underjordiska krafterna förenar sig vattnet på jordytan för att hopa under på under, i det att de genom urskärningar och bortsköljning bilda de äfventyrligaste klippformer, djupa och långsträckta klyftor, s. k. canons, och praktfulla vattenfall. Det är för den skull lätt begripligt, att Förenta staternas kongress, för att skydda detta naturens underverk för människans och framförallt industriens förödelselust, genom en lag af den 1 mars 1872 förklarat hela trakten, som omfattar öfver 96 mill. har, för nationalpark.

Rikast utvecklar detta gejsirland sina sällsamma under vid en biflod till Madison vid namn Firehole River. Ett lägre gejsirbäcken utmärker sig härstädes för stor landskapsskönhet, innehåller en talrik mängd små sjöar, fyllda af gula,

storblommiga vattenliljor, mellan de grönskande kullarna och bergen.

Vilda fjällforsar bilda hänförande vattenfall, af hvilka ett från en öfverhängande klippa störtar ned 76 m. djupt i ett bäcken, som kantas af höga, mörka granar. Rundt om begränsas utsikten af egendomliga platåartade bergskedjor, hvilka resa sig till en höjd af 3,000 m. och beklädas af vidsträckta furuskogar. Men öfverallt uppstiga ur dalarna, från bergen, ur skogarna ångpelarna från otaliga gejsrar och heta källor. Då i soluppgången ångan hvirflar upp från hundratals skorstenar, tror man sig se en fabriksort, med den skillnad att i stället för den svarta röken lätta hvita moln uppstiga.

Mest storartade äro gejsirkällorna i den sydligaste gruppen. I dessa befinner sig en sådan källa på toppen af en 15 m. hög, af kiselsinter bildad kulle i ett kretsrundt bäcken af 45 m:s vidd. En annan källa har vidgat sin infattning ända till 75 m. i genomskärning, och denna jättekittel omgifves af 6 till 10 m. höga väggar, inom hvilka vattnet brusar och sjuder, hvirflar upp oerhörda ångmoln och sänder en mäktig ström af hett vatten till Fireholefloden.

Omkring 4 till 5 km. längre söder ut ligger det »öfre gejsirbäckenet», som utmärker sig i synnerhet för häftigheten hos sina springkällor. Den sällsammaste af dessa, »stora gejsir», har ett utbrott efter ungefär 32 timmar. Ett dof mullrande i djupet, som skakar hela marken, förkunnar dess början. Plötsligt frambryter därpå ur kratern en ångpelare, som följes stötvis af en nästan 2 m. tjock vattenstråle, hvilken stiger till en höjd af 60 m., medan ångan når 300 m. och därutöfver. Under 20 minuter håller sig denna mäktiga vattenpelare på samma höjd och sjunker därpå tillbaka i kitteln.

Största undren i detta öfre bäcken äro emellertid de under namn af »jätten» och »jättinnan» betecknade gejsrarna. Den senare uppspringer ur ett stort ovalt svalg af ungefär 7 m. i genomskärning, hvari man under de lugna mellantiderna kan blicka ned till ett djup af 30 m. utan att se ett spår till vatten. Plötsligt börjar emellertid vattnet stiga och

kokande och skummande framstöta väldiga ångmoln. Därpå lugnar sig en stund vattnet, som nu stigit till omkring 12 m. från mynningen, liksom för att samla krafter till det nu följande utbrottet. Med ens höjer sig till en höjd af 18 m. med rasande hast en vattenkägla öfver bäckenets rand och genom denna käglas spets frambryta mindre vattenpelare af 15 till 40 cm. och kastas upp till en höjd af ända till 76 m.

Tusentals regnbågar försvinna och röra sig åter i ständig omväxling och fylla de i solljuset glittrande vattenpelarna och töckenmolnen. Upplösta i otaliga droppar störta de små strålarna ned som ett diamantregn, och kring hvarje skugga, som ett tätare ångmoln kastar på vattenlinjen, strålar en rik färgglans som ett helgonsken. Detta storartade utbrott, som öfverträffar allt annat till och med i detta förtrollade land, räcker 20 minuter och upprepas efter 22 timmar.

Fumaroler, solfatarer eller mofetter. De gaser, hvilka såsom fumaroler, solfatarer eller mofetter uppstiga öfver de i djupet dolda lavorna, skilja sig i intet afseende från dem, som alstras af de stora vulkaniska utbrotten. Dessa gaser utgöras nämligen likaledes af saltsyra, svafvelsyrlighet och kolsyra, dels i rent tillstånd, dels i förening med alkaliska jord- eller metallblåsor, och liksom lavorna häntyda de genom sin sammansättning på styrkan hos den underjordiska elden.

Då fumaroler eller solfatarer frambryta ur jorden, så afsätta de vid sprickornas kanter de olika ämnen, som förflyktigats i det underjordiska laboratoriet: svafvel, alun, borax. Ingenstädes i Europa kan man bättre studera denna solfatarernas verksamhet än i Volcanos gamla krater. Den tratt, på hvars botten alla dessa kemiska förlopp försiggå, mäter icke mindre än 2 km. i omfång, och dess södra väggar resa sig till en höjd af nära 300 meter. I själfva radien torde tratten uppnå 100 meter i bredd.

Genom det ångmoln, som fyller den oerhörda kitteln, ser man de höga, branta väggarna lysa än cinnoberröda, än guld-

gula och här och där vara strimmiga af de brokigaste färger. På sluttningarna ramla de lösa stenarna vid hvarje steg på den ihåliga, mångenstädes brännheta marken. Luften fylles af saltsyre- och svafvelsyrlighetsgaser, oafbrutet höres ett stönande och hvisslande, och på alla sidor ser man mellan stenarna små öppningar, ur hvilka ångstrålar upphvirfla.

I denna af giftiga dunster fyllda luft äro arbetare sysselsatta med att samla guldgula svafvelkristaller och bländhvita nålar af borsyra. Under natten synas de ångmassor, som lagra sig öfver kratern, purpurskiftande liksom af återskenet från en oerhörd eldsvåda.

Stundom är kolsyra den enda gas, hvilken såsom *mofett* bortgår ur marken i närheten af vulkaniska berg. Denna gas utströmmar emellertid äfven i grottor, hvilka ligga långt borta från hvarje krater. Så är t. ex. förhållandet med den sällsamma hålan vid Susaki på Korintiska näset.

Som kolsyran är mycket tyngre än den atmosfäriska luften, så stiger den icke liksom andra gaser uppåt för att utbreda sig i luften, utan hopar sig i tunga lager kring utströmningsöppningarna. Då man inträder i en sådan grotta och därpå ser sig tillbaka, så kan man varsebli, huru kolsyran utströmmar, enär denna bryter ljuset annorlunda än den öfver densamma hvilande luften. Växter, som införas i den tunga luften, vissna genast och djur, hvilka icke ha så höga ben, att de med nosen befinna sig öfver kolsyrelagret, kväfvas.

Dödsdalen på Java och Hundgrottan vid Neapel. På ön Java finnes en liten krater, som bär namnet Pakeremant eller Dödsdalen, därför att i dess med kolsyra ofta fyllda kittel ingen planta växer och talrika skelett af djur bära vittne om den giftiga gasens dödande verkan.

Äfven i Europa finnas några ställen, där kolsyra framväller ur marken. Bekant är sålunda Hundgrottan i närheten af Neapel, i hvilken till nyfikna och tanklösa turisters förnöjelse vägvisarna begå den afskyvärda grymheten att släpa in hundar i det marken täckande kolsyrelagret, för att de skola inandas den kväfvande gasen.

Underhafsvulkaner. Fastän hafsbottnen är undandragen våra blickar, lider det intet tvifvel, att företeelserna från underhafsvulkanerna fullständigt likna de på fastlanden belägna vulkanernas.

De flesta utbrott från underhafsvulkaner, som blifvit bekanta på senare tider, ha timat på ringa afstånd från stora ö- eller fastlandsvulkaner. Hafvet kring Sicilien, den grekiska arkipelagen, hafsomgifningen kring San Miguel bland Açorerna, den del af Kaspiska hafvet, som omgifver halfön Apscheron, haf ven kring Japan och de Aleutiska öarna, hafvet kring Tonga- och Samoaarkipelagen, farvattnet kring Islands kuster tillhöra sannolikt samma regioner för underjordisk verksamhet som de på de angränsande kusterna befintliga vulkanerna.

Detta oaktadt finnes åtminstone en uteslutande oceanisk vulkanregion, nämligen Atlantiska oceanens smalaste del mellan Kap Palmas på Afrikas Guineakust och Kap San Roque på den brasilianska kusten. I denna del af oceanen uppröres hafvet ofta af häftiga undervattensskalf. Fartygen erhålla stötar, som om de ströko mot en sandbank; rökpelare uppstiga ur vågorna liksom från en eldsvåda, pimsten och andra lätta slaggmassor flyta här och där med strömmen; till och med sand- eller asköar har man sett uppdyka midt i hafvet, men dessa ha dock snart åter krossats af vågorna och försvunnit.

Bland de senare årtiondenas vulkaniska utbrott har intet ådragit sig en sådan uppmärksamhet som uppträdandet af nya berg på Santorins ögrupp. Denna nästan cirkelrunda grupp är otvifvelaktigt återstoden af en stor omkring 50 km. i omkrets mätande kägla, som höjt sig midt ur hafvet. Då Hellenerna slogo sig ned på det Egeiska hafvets öar, var det gamla berget redan splittradt i tre stycken.

Ett stycke bildar den halfmånformiga ön Thera eller Santorin, som omfattar största delen af den forna vulkanen; åt väster fortsätter den lilla ön Therasia den gamla kraterringens båge, och i sydöst reser sig slutligen ön Aspros klippa såsom ett vittnesbörd om den nu försvunna lavavallen.

Midt i denna krater ha under den historiska tiden flere

små lavaöar upprepade gånger höjt sig. Den äldsta sålunda uppkomna ön heter Palaio-Kaimeni, d. v. s. det gamla förbrända landet. Ön uppdök år 196 f. Kr. ur vågorna, men har sedan dess upprepade gånger tillökats. Icke långt ifrån densamma framträdde i 16:de århundradet en annan mindre ö, som numer kallas Mikro-Kaimeni.

I början af 18:de århundradet uppsteg inom den af den halfmånformiga ön Santorin och af Therasia bildade kraterringen en tredje lavaö, Neo-Kaimeni, som mäter icke mindre än 6 km. i omkrets. Sedan dess skedde ända till år 1866 ingen ofvanom vattenytan märkbar väsentlig förändring, men anställda lodningar ha visat, att hafsbottnen småningom höjt sig, enär en klippbank, som 1794 ännu befann sig på ett djup af 25 till 30 meter, år 1835 låg blott 4 meter under vattenytan.

I slutet af januari 1866 hördes ett underjordiskt rytande, marken började sänka sig och en egendomlig färgning hos hafvet häntydde på ett nära förestående utbrott. Den 5:te februari syntes en djupsvart lavamassa långsamt uppstiga från hafsbottnen och dagligen förstoras mycket regelbundet.

Den nya ön, som erhöll namn af Georgsön, nådde på några veckor en höjd af 50 meter och förenade sig slutligen med Neo Kaimeni, sedan den fyllt byn Volcanos bukt. Den 7 februari uppsteg något sydligare ett annat litet berg, ön Afroessa, som småningom fyllde den kanal, som skilde densamma från Neo Kaimeni och bildade en udde på denna ö.

Ytterligare andra små öar visade sig jämte de båda hufvudkäglorna. Rundtom visade det af uppstigande gasbubblor upprörda hafvet de mest olika färgningar, som aflöste hvarandra, än rödaktigt, än mjölkhvitt, därpå åter grönt eller blått. Därtill var vattnet mest varmt eller rent af kokhett, så att fisken dödades. Talrika smällar skakade Neo-Kaimenis kratertopp.

Den 20 februari slungades block af mer än 100 kg. i vikt plötsligt flera hundra meter högt, asknoln uppstego ur kratern till en höjd af 2,000 eller 3,000 meter och askan regnade ned på ön Santorin. Först mot slutet af år 1866 förskaffade sig Georgsöns kägla en krater genom en explosion, som sprängde hela dess öfre del i luften. De lavamassor,

som utströmmade från eldhärden, hade mångenstädes en tjocklek af 100 meter. Vid början af år 1868 hade de fortfarande eruptionerna höjt Georgsön till 160 meter.

Den väldigaste eruption, som någonsin förekommit från en oceanisk vulkan, är obestridligen Krakataus år 1883. Före sitt utbrott liknade den vulkaniska ön helt och hållet den ofvan skildrade cykladön Santorin. Krakatau omslöt med Verlaten- och Longön en stor instörtad krater, ur hvars midt yngre eruptionskäglor uppbyggts under upprepade utbrott. Efter den stora eruptionen den 27 aug. återstod af ön Krakatau endast den södra hälften med spetsen Rakata, hela den norra halfön hade försvunnit och i dess ställe lodades ett djup af 100 till 300 meter. Verlaten- och Longöarna hade däremot förstorats af de utkastade massorna, och norr och söder om dessa öar visade sig till och med alldeles nya öar, hvilka emellertid inom kort åter försvunno.

Den vulkaniska verksamheten på Krakatau började med ett fruktansvärdt utbrott den 20 maj, och dånet från detsamma hördes på ett afstånd af 350 km. Det fruktansvärdaste utbrottet inträffade emellertid den 26 augusti. Oafbrutet hördes ett åskan liknande mullrande, och hela natten dallrade luften af bergets underjordiska rytande. Klockan omkring tio på förmiddagen inträffade en väldig knall, som utbredde skräck och fasa öfver Sundaöarnas hela område och förnams på en omkrets af mer än 3,000 km. Ett regn af aska och pimsten störtade ned, och till och med i Batavia inträdde fullkomligt mörker.

Öfver hafvet framrusade samtidigt en väldig störtvåg, som på sina ställen nådde en höjd af 24—36 meter och följaktligen utvecklade en oerhörd kraft. Hundratals blomstrande nybyggen på de närbelägna öarnas kuster tillintetgjordes af vågen och tusentals människolif föllo offer för densamma. Vågen utbredde sig öfver hela jorden och genomlopp såväl Indiska hafvet som Atlantiska oceanen.

Ett någorlunda riktigt begrepp om olyckans storlek erhåller man, då man besinnar, att manteln till en väldig krateröppning, som bildat sig efter det första utbrottet i maj af

de utkastade askmassorna, sammanstörtade och att hafsvågorna inbröto i den med het lava fyllda kitteln. En oerhörd ångutveckling måste uppstå af lavans blandning med vatten, och denna ångutveckling var också orsaken till den sista fruktansvärda explosionen.

De af lösa slagg- och askmassor bestående käglor, hvilka stundom bilda sig vid utbrott från underhafsvulkaner, kunna icke länge motstå vågornas förstörande inverkan. Ehuru de kunna vara af betydligt omfång, försvinna de fördenskull till slut, om de icke kunna stödja sig på fastare grundval.

Ett egendomligt exempel härpå erbjöd den ryktbara ön Julia eller Ferdinandea, hvars svarta slaggmassor i juli 1831 dykte upp omkring 40 km. söder om Selinonte på Sicilien. En engelsk kapten skyndade sig att hissa Storbritanniens flagga på de rykande slagghoparna och äfven den neapolitanska regeringen gjorde anspråk på ön, hvilken kring sin krater småningom utvidgade sig och slutligen hade icke mindre än 6 km. i omfång.

Med de vulkaniska företeelsernas upphörande var det emellertid också slut med öns växande, och i stället började vågorna sitt förstörelseverk. I oktober återstod sålunda endast en liten kulle, som också försvann och några år efteråt var djupet, där ön uppstått, 240 meter. I juli 1863 dök ön upp på nytt och höjde sig 60—80 meter, men endast för att åter försvinna.

Jordbäfningar. De vulkaniska utbrotten visa oss visserligen till fyllest, att vår jord alldeles icke är den fasta, orubbliga massa som hon förefaller i vår föreställning i jämförelse med luftkretsen eller oceanens oroliga vågor eller de lefvande väsen, som ha sin varelse på hennes yta. Tvärtom darrar och skälfver marken under våra fötter tidt och ofta, ja nästan dagligen göra sig rörelser i jordskorpan gällande på någon punkt af jorden och äro icke ens främmande för den Skandinaviska halfön. Lyckligtvis stegra dessa företeelser sig blott sällan till sin högsta grad af häftighet, till den fruktansvärdaste af alla jordiska fasor, till dessa jordbäfningar, hvilka orsakas af en eller flera underjordiska stötar.

Den rörelse, som framkallas af en underjordisk stöt, fortplantas af stenlagren och meddelas jordytan, yttrar sig på den sistnämnda på mycket olika sätt. Mellan den svagaste dallring och den häftigaste rörelse förekomma alla grader af jordskalf. De talrikaste och ofarligaste äro de lätta darrningar hos marken, hvilka i det spanska Amerika fått namn af *tremors*, *tremblores* och knappast kunna direkt iakttagas.

Däremot kännas så mycket kraftigare de stötformiga jordbäfningarna, hvilka gå i lodrätt riktning eller brant nedifrån uppåt. Dylika *vertikalstötar* verka som då man med en hammare underifrån kraftigt slår till en bräda, på hvilken man uppställt hvarjehanda föremål. Liksom dessa slungas lodrätt upp och därpå falla omkull åt alla kanter, så äro dylika jordstötar utomordentligt förödande, slunga upp husen från deras grundvalar och kasta hela klippor i höjden.

Rundt om själfva stötpunkten utbreder sig rörelsen vågformigt åt alla sidor, hvarvid jordbäfningsvågen blir allt flackare, ju längre den fortskrider, och marken kan därunder försättas i sådan gungning, att den framkallar intrycket af ett oroligt haf. Rotatoriska rörelser, vridningsrörelser, till följd af jordbäfningarna visa sig där föremål, som icke äro fästa i sin tyngdpunktsaxel eller hos hvilka stället för den största friktionen på deras underlag icke ligger i tyngdlinjen, träffas af en jordstöt och till följd af denna vrida sig kring sin fästpunkt.

Jordbäfningarnas härjningar. Häftiga jordbäfningar tillhöra de mest förödande naturtilldragelser. Några få stötar eller vågor förslå fullkomligt till att förvandla hundratals byggnader i en stenhög och döda tusentals människor. På ett par minuter förstördes sålunda i maj 1906 det blomstrande San Francisco i Kalifornien, den 26 nov. 1812 omkommo genom en jordbäfning i Caracas på några minuter mer än 20,000 människor, och under den stora jordbäfning, som 1735 grusade Portugals hufvudstad Lissabon, behöfdes endast *tre* stötar till att låta mer än 30,000 människor omkomma. Den 5 febr. 1783 förstördes Messina, och under denna och följande månader inträffade flera jordstötar på Sicilien och i Kalabrien,

genom hvilka omkring 100,000 människor omkommo. Jordbäfningen på ön Chios den 3 april 1880 förstörde af 17,000 hus 14,000 och bragte 3,540 människor om lifvet. Den senaste svåra jordbäfning, som i november 1907 inträffade i Kalabrien, förstörde därstädes flera byar och en hel stad, Catanizaro, och kostade flera tusen människor lifvet. Vid jordbäfningarna 1880 och 1893 ledo städerna Agram och Laibach utomordentligt stor skada, 1883 hemsöktes ön Ischia och 1893 ön Zante af förödande jordskalf.

Mycket fördärfligt yttra sig också jordbäfningarnas verkningar därigenom att de lösgöra jord- och klippmassor från bergen, störta ned dem i dalarna, där de förstöra orterna, hämma flodernas lopp och vålla öfversvämningar. Djupa och breda klyftor kunna således ofta öppnas genom jordbäfningarna från smala remnor till flera kilometer långa gapande afgrunder. Dessa sluta sig visserligen delvis genast åter, men krossa därvid allt, som försvunnit i deras svalg.

Stundom visa sig också klyftbildningarna och de med dem förbundna förkastningarna och horisontala förskjutningarna af marken såsom orsaker till jordbäfningarna. Dylika klyftor vålla nämligen, att aflagringarna på grundbergens sluttningar glida ned, såsom 1783 vid en jordbäfning i Kalabrien, där på detta sätt vidsträckta fält med säd och fruktplanteringar gledo ned 1 à 2 km.

Med upprifvande af klyftorna följa också stundom våldsamma utbrott af vatten och gyttja i förening, hvilket har sin grund däri att underjordiska vattenrika lager och vattensamlingar undergå en stark sammantryckning och spänning, till följd hvaraf de vid de däröfver befintliga jordlagrens bristning med våld trängas upp i dagen, spruta högt upp och kunna frambringa flacka, kraterartade käglor af slam och gyttja.

Vanligen ledsagas jordbäfningarna af underjordiska dunder, brak eller rassel.

Jordbäfningarnas utgångspunkt. Jordskakningen utgår antingen från en enda underjordisk punkt eller från en i djupet belägen stötlinje. I förra fallet kallas jordbäfningen

central, i senare fallet linjär. Vid ofta upprepade stötar förändrar stötcentrum icke sällan sitt ursprungliga läge och fortgår i en bestämd riktning. De linjära jordbäfningarna fortplanta sig på jordytan i form af en starkt långdragen elliptisk våg, hvarigenom deras område blir en långsträckt skakningszon.

Man har på olika sätt beräknat de vinklar, under hvilka jordbäfningsstöten träffar punkterna på jordytan, och af dessa sökt bestämma jordbäfningarnas ursprungsort, deras centrum, äfvensom medelpunkten ofvanpå jorden för jordbäfningskretsen, det s. k. epicentrum. Enligt dessa beräkningar skulle jordbäfningens utgångspunkt, således dess centrum, vara att söka på jämförelsevis obetydligt djup, i intet fall på gränsen mellan jordens glödflytande inre och jordskorpan.

För olika jordbäfningar har man sålunda räknat sig till djup af 8,000, 9,000, 18,000 och 27,000 meter, men mot dessa siffror ha grundade invändningar framställts, och åtminstone torde utgångspunkten för jordbäfningar, som utbreda sig vida omkring, ligga på djup, hvilka ännu äro omöjliga att beräkna.

Jordskalfvens fortplantning. Markens större eller mindre förmåga att fortplanta de lokala jordskalfven beror på dess geologiska byggnad. Allt efter som grunden utgöres af lösare eller fastare, massiva eller lagrade, mångfaldigt splittrade, af talrika förkastningar utmärkta eller jämt utbredda stenartslager, måste också väsentliga olikheter förefinnas i jordbäfningarnas styrka och utbredning.

På områden, där markens öfre lager bestå af lös sand, rullsten eller klyftrika sterarter med olikformigt, förvirradt, lösare sammanhang, måste också delarnes större rörlighet gifva sig till känna på ett fruktansvärdt sätt. Till och med om den fasta grund, på hvilken dessa lager hvila, endast obetydligt skakas, komma de lösa massorna ofvanpå i en rent hoppande rörelse, hvars häftighet växer, ju lösare sammanhanget är.

Jordbäfningens verkan är fördenskull också mest förödande, där lösa gruslager hvila på solid, massiv klippa, men ojämförligt mindre farliga, där denna träder i dagen, s. k.

»jordbäfningsöar». Remmor i berggrunden kunna försvaga eller fullständigt hämma jordskalfvens fortplantning.

Om denna omständighet synas de gamla grekerna och romarne icke varit okunniga. För att hämma jordskalfvens fortplantning och skydda byggnader på af jordbäfningar ofta hemsökta ställen använde de hålor, brunnar och stenbrott. Staden Capua skall sålunda ha de talrika springbrunnarna i sina trädgårdar att tacka för att den mer än någon annan stad i dessa trakter förskonats från jordbäfningar. Det påstås också att romarna, då de uppförde kapitolium, med afsikt anlade flera brunnar för att försvaga verkningen af jordskakningar. Likaså har man i Neapel uppfört stora byggnader öfver vidsträckta håligheter, i hvilka den underjordiska rörelsens kraft uttömmes.

Medelhastigheten för en jordbäfnings fortplantning uppskattas efter den tid, som förflutit mellan rörelsens inträde på två aflägsna punkter. Enligt häröfver anställda beräkningar kan denna medelhastighet utgöra från 260 till 560 meter, men äfven 1,500 till 5,000 och till och med från 3,000 och 6,700 till 13,300 meter i sekunden.

Jordbäfningarnas långvarighet och talrikhet. En jordbäfnings långvarighet beror af huru många de hastigt på hvarandra följande stötarna äro. Hvar och en af dessa räcker blott en eller helt få sekunder, och de mest förhärjande jordbäfningarna ha varit ett ögonblicks verk. Staden Carácas i Venezuela förstördes sålunda 1882 på mindre än 20 sekunder, Lissabon inom 5 minuter, och den 16 aug. 1868 omkommo i Ecuador inom 15 minuter 70,000 människor genom jordbäfning.

I andra fall kunna hundratals jordstötar upprepas med korta mellanrum, s. k. »jordbäfningssvärmar». I Honduras räknade man sålunda 1856 icke mindre än 108 på en vecka, i Lima 1796 däremot 451 på fem månader. På Havaji räckte 1868 en jordbäfning flera månader, af hvilka endast mars räknade 2,000 stötar. Den stora jordbäfningen i det nordgrekiska landskapet Fokis, som började den 31 juli 1870, räckte $3^1/_2$ år, under hvilken tid man räknade omkring 700,000

jordbäfningar, däraf 300 à 320 särdeles häftiga och förödande och 50,000 svagare.

I allmänhet pläga på de egentliga häftiga och förhärjande utbrotten följa efterdallringar med längre eller kortare pauser, men alltjämt aftagande i styrka till dess att de slutligen upphöra.

Jordbäfningar förekomma öfverraskande ofta. En jordbäfningsförteckning för 1875 omfattar 22,083 på norra halfklotet, en annan för åren 1850—57 upptager 4,620 jordskalf, af hvilka 701 kommo på Italien och Sicilien, 105 på Frankrike, endast 77 på Pyreneiska halfön, men 1,086 i Alperna.

Rikast på jordbäfningar är den sydamerikanska västkusten. Dylika områden kallas kroniska jordbäfningsområden, och till dem hör också Japan, där ensamt i Tokio under de senaste 24 åren iakttagits 2,173 jordskalf. I mellersta Amerika hemsökes republiken San Salvador så beständigt af jordskalf, att denna trakt fått namn af »gungan».

Jordbäfningarnas utbredning. Den yta, öfver hvilken en jordbäfning förmår utbreda sig med en styrka, som omedelbart, d. v. s. utan tillhjälp af instrument, kan iakttagas, är delvis utomordentligt stor. En jordbäfning vid Rhen 1846 omfattade 2,200 kv.-mil. Lissabons jordbäfning den 1 nov. 1755 vida mer än 10,000 kv.-mil.

Jordskalf på hafsbottnen. Verkan af jordskalf, hvilka träffa hafsbottnen, visar sig i de stötar, skeppen erhålla ute på öppna hafvet, äfvensom i de förändringar, hafvets nivå plötsligt undergår vid kuster och öar, i det att hafvet drager sig tillbaka, så att dess botten blottas och fartyg sättas på grund, hamnar och hela hafsvikar torrläggas. Men därpå störtar hafvet som ett berg af vatten mot stranden, stiger 10, 20 och flera meter öfver sin normala nivå och slungar fartygen långt upp på land.

En dylik våg går stundom med en hastighet af 230 m. i sekunden och gör sig kännbar på många tusen sjömils afstånd. För en af en underhafsjordbäfning framkallad stört-

våg föllo den 15 juni 1896 på nordkusten af den japanska ön Nippon 22,000 människor offer inom några minuter.

Jordbäfningarnas orsaker. Hvad orsakerna till jordbäfningar angå, så kunna dessa utgöras af instörtning af underjordiska håligheter, hvarigenom en skakning af jordens yta åstadkommes. Dessa endast lokala och mera sällsynta jordbäfningsföreteelser äro en följd af vattnet stenen upplösande verksamhet.

Andra jordskalf ha fått namn af explosionsskalf och vållas af gas- och ångexplosioner i vulkanernas eruptionskanaler, från hvilka stötarna fortplanta sig strålformigt. Alla verksamma vulkanområden och med dem i förbindelse stående talrika kustdistrikt äro för den skull också jordbäfningsområden.

Enligt nyare uppfattning bör utgångspunkten för de flesta vidsträcktare jordbäfningar sökas på högst betydliga djup, t. ex. vid gränsen mellan jordens glödande inre och redan stelnade skal. De afkylnings- och stelningsförlopp, som försiggå därstädes, liksom afskiljandet af gas- och ångmassor vid de segflytande glödande innehållets inträngande på sina ställen i de täckande berglagren torde yttra sig såsom lodrätt underifrån verkande tryck- och stötkrafter, hvilka föranleda jordbäfningar, som fått namn af kryptovulkaniska jordbäfningar.

Slutligen bli också omflyttningar, anhopningar till följd af jordskorpans sammandragning och de däraf uppstående spänningsförhållandena i jordskorpan orsaker till jordbäfningar, som fått namn af tektoniska dislokations- eller jordskalf. Dessa jordbäfningar uppstå sålunda genom rörelser i själfva jordskorpan och visa, att dislokationerna i denna ständigt fortgå och vålla, att delar af jordskorpan brista, brytas af, glida ned och underkastas förskjutningar. Häraf förklaras också, att dylika jordbäfningar förekomma just i bergiga länder, således veckade delar af jordskorpan, men äfven ofta vid fastlands massornas brottkanter och sänkningsområden, men högst sällan på områden med ostörda lagringsförhållanden.

* * *

Jordens byggnad.

Vulkaner och jordbäfningar visa, att i jordens inre eldflytande massor finnas, hvilka vid vulkanutbrotten träda i dagen och som man också delvis tillskrifver dessa utbrotts uppkomst. I jordens inre måste sålunda ansenliga värmegrader råda, något som ju också står i full öfverensstämmelse med hvad vi i föregående afdelning lärt känna om världskropparnes uppkomst.

Jordtemperaturens tilltagande med djupet. Redan tidigt fann man i bergverk och grufvor, att temperaturen från jordytan ökas i samma mån man tränger längre ned i jordskorpan. Denna värmeökning börjar likväl göra sig gällande först sedan man kommit till ett djup, på hvilket den värme, som inträngер från själfva ytan, upphör att göra sig gällande. Detta djup växlar med den värmemängd jordytan erhåller under olika årstider och beror dessutom af de sten- och jordlagers beskaffenhet, som ligga närmast jordytan. Längre ned än till 20 m. torde emellertid denna utifrån erhållna värme icke sträcka sig, och i det därunder liggande lagret råder en temperatur, som är likformig hela året om och alldeles oberoende af årstiderna och växlingarna i den värmemängd, som tillföres jorden från solen.

Först under denna *neutrala* yta gör sig jordvärmens tilltagande med djupet märkbart. Man har mätit dennas tilltagande icke allenast i djupa grufvor, såsom i Adalbertschaktet i Pribram i Böhmen, utan äfven i borrhål, såsom vid Sperenberg i närheten af Berlin, och på grund af dessa mätningar kallat *geotermisk djupgrad* den höjdskillnad, som finnes mellan två punkter, hvilkas temperaturer skilja sig med 1° C.

Den geotermiska djupgraden är emellertid mycket olika på olika ställen. Då t. ex. i Adalbertschaktet temperaturen ökas med 1° i medeltal för hvarje 66 m., som man tränger ned på djupet, ökas den med detta belopp i Sperenbergs borrhål i medeltal för hvarje 31,7 m., och liknande växlingar återfinnas äfven på andra ställen, där man genom borrhål inträngt i jorden till djup af 1—2,000 m.

Härvid är att märka, att temperaturen påverkas mycket olika till följd däraf att luft eller vatten tillströmmar eller, i

andra fall, däraf att kemiska processer försiggå, såsom i kolgrufvor och petroleumförande jordlager, men äfven i andra bergarter, såsom i kiselsyrade stenarter, då dessa långsamt förvandlas till kaolin, eller där organiska lämningar långsamt multna och därunder utveckla värme.

I alla dessa fall bli de geotermiska djupgraderna mycket små, och detta är äfven fallet i trakter, i hvilka vulkaniska företeelser förekomma eller för kort tid sedan visat sig. Däremot utöfva stora vattenmassor, såsom t. ex. sjöarna i Nordamerika mellan Kanada och Förenta staterna, ett afkylande inflytande, och här äro de geotermiska djupgraderna också mycket stora.

Vid de stora tunnelbyggnader, som utförts för järnvägars framdragande genom bergiga länder, såsom Schweiz, har man haft rika tillfällen att studera temperaturen i jordens inre. Man har sålunda funnit, att den geotermiska djupgraden i St. Gotthardstunneln utgjorde 50 m. och för temperaturen i tunnelns midt 30,4 ° C. Samma förhållande visade sig i tunneln under Mont Cenis.

Dessa förhållanden äro i praktiskt afseende af stor vikt, enär på grund af den med djupet tilltagande hettan arbetet på djupare ställen i hög grad försvåras och fördyras. Man har sålunda delvis måst afstå från att bearbeta den på silfver och guld så utomordentligt rika grufvan i Nevada i Förenta staterna, hvilken blifvit berömd under namn af Comstock-gang, just därför att temperaturen är för hög för att tillåta människor vistas och arbeta därstädes.

Det största djup, hvartill man kommit i borrhål är endast 2 km., d. v. s. att man inträngt endast $^1/_{3200}$ i jordens inre. Som nu temperaturen tilltager med djupet och ingen orsak finnes, hvarför ökningen i närheten af jordytan skulle vara större än i de djupare lagren, så har man full rätt att anse, att jordtemperaturen tilltager ända ned till stora djup ungefär lika hastigt som man funnit den tilltaga i borrhålen. I de flesta fall har man funnit den geotermiska djupgraden vara mellan 20 och 50 m., hvarför temperaturen vid 1,000 meters ökadt djup skulle stiga med i medeltal 30 ° C. På ett djup af

endast 50 till 100 kilometer skulle i enlighet härmed en temperatur af 2,000° C. ha uppnåtts. Vid en sådan temperatur äro emellertid nästan alla ämnen, som vi känna, men isynnerhet jordskorpans vanliga beståndsdelar och järnet i jordens inre smälta. Man måste följaktligen antaga, att redan på ett djup, som motsvarar $^1/_{100}$ af jordradien, jorden torde bestå af smälta, eldflytande massor.

Häremot har man gjort den invändningen, att de flesta kroppar utvidga sig vid smältning och att dessa kroppars smältpunkt stiger med tilltagande tryck. Under det utomordentligt höga trycket i jordens inre — detta tryck ökas med omkring 250 atmosfärer för hvarje kilometer och skulle på ett djup af 60 km. sålunda vara lika stort som det tryck, hvilket utöfvades af 15,000 atmosfärer — skulle, enligt några forskares åsikt, kropparnas smältpunkt ha stigit till den grad, att man på stora djup, trots den därstädes härskande höga temperaturen, skulle kunna antaga tillvaron af fasta kroppar.

Nyare undersökningar göra det emellertid sannolikt, att vid tillräckligt högt tryck alla kroppar förhålla sig såsom vatten vid atmosfärtryck, d. v. s. erhålla lägre smältpunkt vid tilltagande tryck. Det är till och med sannolikt, att det fasta tillståndet icke ens är beständigt, om trycket är tillräckligt högt.

Jordens inre tillstånd. Beräkningar, som anställts af engelska forskare, såsom Darwin och lord Kelvin äfvensom af Hopkins, synas antyda, att jordens fasta skorpa utgör mer än $^1/_4$ af jordradien. Under det i jordens inre rådande starka trycket måste i alla händelser massorna befinna sig i ett starkt komprimeradt tillstånd, hvarigenom deras segflytande beskaffenhet betydligt ökas. De flytande massorna i jordens inre måste fördenskull förhålla sig fastmer som beck eller breflack, hvilka merendels betraktas såsom fasta kroppar, än såsom vanliga vätskor, t. ex. vatten eller kvicksilfver. De vanliga metallerna ge ju efter för tillräckligt högt tryck och förändra sina former, d. v. s. förhålla sig som vätskor, en omständighet, hvarpå präglingen af mynt beror. Äfven några stenarter bli formbara under högt tryck.

En dylik formbarhet är också betecknande för jordens innersta del, där en temperatur af minst 100,000 ° torde råda. För jordens mellersta del gäller sålunda detsamma som för solen. Största delen af jordmassan torde befinna sig i gasformigt tillstånd. Detta oaktadt äro de tyngsta kropparna — metallerna — starkast hopade i närheten af jordens medelpunkter.

Den af de båda stora forskarne, fransmannen Arago och tysken Alexander von Humboldt, framställda åsikten, att den fasta jordskorpan har endast en obetydlig tjocklek, har sålunda all sannolikhet för sig. Redan på ett djup af omkring 60 km. öfvergår den i en eldflytande massa — den s. k. magman — hvilken hufvudsakligen torde bestå af smälta kiselföreningar. Ännu djupare, omkring 300 km. under jordytan, antager allt gasform. Den fysikaliska skillnaden mellan dessa tre aggregattillstånd är emellertid, till följd af magmans och de inre gasernas till följd af det höga trycket segflytande beskaffenhet, icke så stor. Trycket och temperaturen stiga alltjämt mot jordens medelpunkt. Trycket därstädes skattas vanligen till omkring 3 millioner atmosfärer och temperaturen är omkring 100,000 ° C.

Jordens värmeförlust ut i rymden. Som jordens temperatur beständigt aftager från dess medelpunkt till dess yta, så måste enligt lagarne för värmeledning, värme oupphörligt befordras från jordens inre till dess yta, därifrån den utstrålar i rymden. Som vi redan sett, är emellertid denna tillförsel af värme från jordens inre, i jämförelse med den värme jorden erhåller från solen, af rent försvinnande betydelse för jordens vanliga värmehushållning.

Helt annorlunda förhåller sig emellertid denna värmeförlust i tidernas längd. Liksom solen sammandrager sig äfven hela jorden och måste småningom skrumpna ihop. Detta gäller hufvudsakligen om jordens inre, ty jordytan äger endast en temperatur, som nästan uteslutande beror på solstrålningen. Följaktligen kan jordskorpan icke följa med, då jordens inre sammandrager sig. Härigenom erhåller jordytan emellertid skrynkor och veck, liksom skalet på ett äpple, hvars inre

torkar, en omständighet som är af allra största vikt vid bildandet af bergskedjor.

Prof. Nathorst antager, att jordskorpan sedan den siluriska tiden sammandragit sig med omkring 5 km. Enligt en beräkning af d:r Ekholm, fordras en tid af omkring 8 millioner år för att jordens medeltemperatur skall sjunka med 1 ° C. Sedan silurtiden skulle sålunda 120 till 320 eller i rundt tal omkring 300 millioner år ha förflutit, och häraf ser man, huru oerhördt långsamt jorden förlorar sin värme genom afledning utåt och strålning ut i rymderna och hvilka utomordentligt långa tidrymder behöfvas för att jordskorpan till följd af denna värmeförlust i någon märkbar grad skrumpnar och öfverdrages med bergskedjor.

Jordens ålder. Om den tid, som åtgått från jordens första uppkomst såsom förtätningscentrum i ett ljustöcken till dess hon började omgifva sig med en fast skorpa, därom kunna vi icke ens ha en aning. Då vi tala om jordens ålder, mena vi fördenskull den tid, som förflutit sedan den fasta skorpan uppstod öfver jordens eldflytande inre, samt den tid, under hvilken lifvet funnits till på jorden.

Så snart en fast skorpa började bilda sig öfver jordens eldflytande inre, sänktes värmetillförseln till jordytan från det inre högst betydligt, liksom äfven ytans temperatur hastigt måste sjunka till följd af värmestrålningen ut i rymden. Som värmetillförseln från jordens inre icke utgör mer än ungefär 0,1 grad af medeltillförseln af värme genom solstrålning, hade värmetillförseln inifrån lika stor betydelse som värmetillförseln från solen, då jordskorpan ännu var tusen gånger tunnare än nu, d. v. s. endast omkring 60 meter i stället för 60 km. Jordskorpans temperatur kunde därvid icke uppgå till mer än 70 grader C. Men vid denna temperatur, ja till och med vid 80—90 grader C. kunna alger växa och frodas. Fastän jordens af vattenångor mättade atmosfär och den däraf följande starka molnbildningen utgjorde ett väsentligt skydd mot värmeförlust, kan icke särdeles lång tid ha förgått från den stund, då en fast skorpa började bilda sig, och denna skorpa

erhöll en tjocklek af 60 m. och organismer sålunda redan kunde lefva på dess yta. Lord Kelvin skattar denna tid till mindre än 100 år; i alla händelser torde den icke uppgå till mer än högst 10,000 år.

Beräkningar, som gjorts af jordens ålder från den tidpunkt, då den erhöll sin skorpa, intill våra dagar, äro, såsom man lätt kan tänka sig, i hög grad osäkra och komma också till mycket olika resultat, men gifva likväl en föreställning om de tidsbelopp, som härvid kunna komma ifråga.

Den kortaste tiden för jordens ålder, sedan den först erhöll sin skorpa, har Lord Kelvin funnit af sina beräkningar. Denna tid fann han sammanträngd mellan 20 och 40 millioner år, medan en annan engelsk forskare erhöll 9,600 millioner år och den framstående svenska naturforskaren d:r Ekholm på grund af sina räkningar kom till 65,000 millioner år.

Ett sätt att bestämma jordens ålder grundar sig på den betraktelsen, att all kalksten i jordskorpan bildats af den kolsyrade kalk, som af floderna medförts till oceanen. Luften beräknas innehålla 2,432 gånger mera kolsyra än den mängd kolsyrad kalk, som årligen tillföres hafvet, medan de afsatta kalkstenslagren antagas innehålla 18,550 gånger så mycket kolsyra som luften, hvarför till bildande af dessa lager åtgått $2{,}432 \times 18{,}550 = 45$ millioner år. Enligt samma beräkningsgrunder kommer en forskare till högst 95 år, och på grund af uppskattningen af det koksalt, som årligen tillföres oceanen, anses 166 millioner år ha varit nödvändiga för att floderna skulle kunnat transportera den nuvarande koksaltmängden till världshafvet. Som under äldre tider oerhörda saltlager — t. ex. vid Stassfurt — kristalliserat ut ur världshafven, måste emellertid det nämnda talet mångfaldigas för att komma en riktigare siffra närmare.

Mest bevisande för jordens höga ålder äro de beräkningar, som grunda sig på geologiska betraktelser. Den ränna, som St Lawrencefloden skurit ned i klipporna nedanför Niagara, är 60—90 m. djup och 11 km. lång. Att döma af den hastighet, med hvilken denna urhålkning framskrider, måste rännans bildande ha tagit minst 10,000 år i anspråk. Huru mycket

längre tid måste icke ha kräfts till att utgräfva Coloradoflodens berömda cañon, som är 480 km. lång och på sina ställen $1\,^1/_2$ km. djup? Och denna cañon har ändå uppstått under de senaste geologiska tidrymderna.

I de nordamerikanska Appalacherna finnas sedimentära lager af tillsammans mer än 12,000 m. i tjocklek. Alla dessa lager ha bildat sig sedan den siluriska tidens början och afsatt sig ur hafvet. Liknande massbildningar fortgå än i dag med en hastighet, som sällan kan räknas ens i millimeter årligen.

Enligt en beräkning af den engelske geologen Archibald Geikie skulle jordskorpans sedimentära lager, om de lades öfver hvarandra, upptaga en tjocklek af ungefär 30,000 m. Den hastighet med hvilken dylika lager afsättas, beräknas till 1 m. under 2,900 till 22,700 år. Följaktligen ha de sedimentära lagren till sin uppkomst behöft en tid af mellan 73 och 680 millioner år, enligt andra forskare till och med 1,000 millioner år.

Den tid, som förflutit sedan den stora istiden, uppskattas till omkring 100,000 år. Denna tid är endast en kort episod i jämförelse med den föregående tertiärtiden, hvars långvarighet måste uppskattas till flera millioner år. Och denna tid är åter endast en bråkdel af den sedan silurtiden förflutna perioden, hvars längd af Geikie anslås till minst 100 millioner år. Man är allmänt af den åsikten, att den tid, som förgått före den siluriska eller riktigare före den kambriska tiden, under hvilken tid organiskt lif funnits på jorden, är ansenligt mycket större än den, som kom efteråt.

På grund af geologiska förhållanden är man böjd att uppskatta tiden för organismers tillvaro på jorden till ett tusen millioner år.

Jordytans beståndsdelar. Jordskorpan består, så djupt man förmått inträngа i densamma, af olika stenarter, hvilka äro att betrakta såsom olikartade anhopningar af mineral. Sålunda består granit af kvarts, fältspat och glimmer. Jämte dessa väsentliga beståndsdelar, hvilka förläna stenarten t. ex. granitens karaktär, kunna också tillfälligtvis andra mineral vara inblandade, ehuru dessa aldrig bestämma stenartens väsen.

Jordytans stenarter ha i genomsnitt endast en ringa specifik vikt; de äro nämligen blott 2—3 gånger tyngre än vattnet. Jordskorpans specifika vikt utgör fördenskull endast 2,5, hvaremot hela jordmassans specifika vikt är vida större, så att jordens medeltäthet blir 5,7. Denna höga siffra blir begriplig, endast om man tänker sig, att största delen af jordens inre består af järn.

Vår planets tunga kärna omslutes sålunda af ett hölje af lättare stenarter. En stor del af dessa synes lagrad i regelbundna skikt och har fördenskull tydligen afsatt sig ur vatten på dettas botten. Dessa bottensatser i de gamla oceanerna äro de äldsta och säkraste urkunderna i vår jords geologiska historia.

Bland lager, som äro af ett senare ursprung, finner man sådana, som tillhöra en aflägsnare tid, under dessa åter äldre lager, och på detta sätt stiger man från lager till lager ned till de stenarter, hvilka till följd af de på dem hvilande massornas tryck och värmen från jordens inre småningom förändrats så, att deras lagring icke mer kan igenkännas.

Där aflagringarna från början aldrig rubbats, utbreda de sig i parallella och nästan horisontala lager, motsvarande botten till det haf, hvarur de afsatt sig. I detta fall möter det icke heller större svårighet att bestämma deras tidsföljd. Annorlunda förhåller det sig, där lagren blifvit upprest i olika vinklar, krökts, brustit eller rent af fullständigt kastats öfver ända, eller där stenarter, hvilka i flytande eller grötlikt tillstånd vällt fram ur jorden, inskjutits mellan förut befintliga regelbundna lager. Där stöter det ofta på stora svårigheter att bestämma lagrens tidsföljd och samhörighet. Allra svårast är att afgöra åldersförhållandena mellan stenarter, som skilts från hvarandra af dalar, vidsträckta slätter eller till och med af oceaner.

Jordens otaliga lager motsvara, all olikhet i läge, lutning och tjocklek till trots, helt och hållet de aflagringar, hvilka vi än i dag ständigt se uppstå för våra ögon. De af vildbäckar genomfårade bergen liksom de af vågorna undergräfda kusterna lämna massor af spillror, hvilka samlas i flodbäddarna

Alplandskap i Tyrolen

och sjöars och hafs bäcken till kisel- eller grusbankar och därefter småningom sammanbakas till fasta konglomeratlager. Kristalliniska stenarter, hvilka urtvättas och ursköljas af vind och väder, stormar och hafsvågor, lämna material till sandbankar, hvilka under trycket af den på dem hvilande vattenmassan slutligen bli sandstenar. Floder med sakta lopp och strömmar, som icke längre föra med sig kisel och grus, utan endast innehålla sväfvande gyttjepartiklar, afsätta vid stränderna och på hafsbottnen de ler- och gyttjebankar, som sedermera spela en viktig roll i jordens historia. I många haf bildas slutligen än i dag ur fällningarna kalkstenar, som bidraga till landmassornas förstoring. Äfven koraller och andra hafsdjur bygga oafbrutet nya lager, som likna forntidens.

Försteningar. Allt efter sättet för jordlagrens uppkomst kunna vi sålunda åtskilja dem såsom konglomerat, sandstenar, leror, kalkstenar, lavor. Öfver deras ålder och följd lämna oss emellertid de återstoder af fordom lefvande organiska väsen, hvilka de innehålla eller sakna, de s. k. försteningarna eller *fossilerna,* däremot viktiga upplysningar.

Något hvar torde veta, att ovanliga omständigheter kräfvas till bevarande af organiska varelsers kroppar. Köttet af djur, som stupat, förtäres af rofdjur och insekter; fuktighet, luft, sol upplösa hvad som återstår af hud och senor; slutligen sönderfaller själfva benstommen till stoft. De otaliga smärre djur, som icke ha en fast benstomme, försvinna fullständigt utan att kvarlämna ett enda spår. Träd och örter förgås likaledes för att bilda humus och lifnära andra väsen.

Organiska återstoder kunna fördenskull endast bibehållas och bevaras, om de genast undandragas de giriga roftänderna och elementens upplösande verkningar. Växter, som i på salter rika källor öfverdragas med en kalkskorpa, trädstammar, hvilka inneslutas i en lavaström, bli lika oförstörbara som själfva stenen. Djurkroppar, som omhöljas af is, täckas af grusmassor eller inneslutas i djupa hålor, kunna likaledes bibehålla sig under århundraden och öfvergå i ett slags fossilt tillstånd.

Lättast bevaras hafvets varelser i stenarterna äfven till de senaste tider. Omedelbart efter deras död eller till och med medan de ännu lefva inbäddas de ofta i sand eller gyttja. I de äldre hafvens aflagringar finner man fördenskull ofta oerhörda massor af dylika fossila djur, hvilka på ett rent af underbart sätt äro bibehållna i alla, äfven sina finaste delar, såsom man kan se i våra muséer. Till och med fotintryck och spår efter ryggradsdjur, kräftdjur, maskar och blötdjur äro jämte aftryck af regndroppar och häftiga vindstötar så utomordentligt intryckta i hafvets gyttjeaflagringar, att de efter millioner år ännu aflägga vittnesbörd om det forntida lifvet på jorden.

Jordskorpans uppkomstsätt. Så snart temperaturen, såsom vi ofvan sett, sjunkit tillräckligt, stelnade ytan af jordens eldflytande massa till en skorpa af kiselsyrade stenarter, s. k. silikat. Då temperaturen därpå ytterligare sjunkit, så att vattnet icke längre hölls i ångform, uppstod oceanen, hvilken mycket bidrog till att omgestalta hafsbottnens utseende. Sedan numer en fast jordskorpa fanns, hvars temperatur undergick endast måttliga växlingar såsom i våra dagar, kunde jordens inre afkylas endast genom den långsamma värmeafledningen i skorpan och därigenom sammandraga sig. Men då skorpan på detta sätt blef vidare än innehållet, måste den söka följa dettas sammandragning och skrumpnade i sin ordning som skalet på ett torkande äpple. Därigenom skötos emellertid dess delar öfver hvarandra och tornade väldigt upp sig, och stora veck bildades, förhållanden, som i bergstrakter äro mycket framträdande. Allt efter de olika jordlagrens böjlighet och bildbarhet, hvilken till största delen berodde af deras vattenhalt, och tryckets riktning och storlek kunde de mest invecklade krökningar och böjningar uppstå. De ställen, som förblifvit släta, nedsjönko delvis och täcktes af världshafvet. På detta sätt uppstod i hufvudsak fördelningen af vatten och land. Många forskare anse, att hafvets djupaste ställen förblifvit täckta af hafvet ända från den siluriska tiden.

Man har, såsom ofvan sades, skattat jordens skrumpning

till 0,8—1 % af den nuvarande jordradien. Denna skulle sålunda ha förkortats med omkring 51—64 km.

Skrumpningen fortgår emellertid alldeles utomordentligt långsamt. Under denna långsamma skrumpning kan likväl den i förhållande till jordens inre mycket tunna jordskorpan ha undergått jämförelsevis korta perioder af förändringar i värmestrålningen, ehuru dessa perioder måste antagas ha utgjort millioner eller åtminstone hundratusentals år. Om jordskorpan sålunda t. ex. under en lång istid afkyles, så är det ganska möjligt, ja, högst sannolikt, att denna afkylning försiggår så hastigt, att jordens inre icke hinner följa med. Som afkylningen hufvudsakligen träffar den under fastlanden liggande delen af jordskorpan, måste under sådana förhållanden sprickor uppstå på de svagaste ställena af jordskorpan, genom hvilka den i jordens inre befintliga flytande magman kan fram tränga. Den vulkaniska verksamheten skall med andra ord stiga. Men därigenom komma nya och andra bergbildande krafter i verksamhet, och som vulkanerna, såsom vi veta, utkasta stora massor af fasta ämnen, höja de därigenom småningom de delar af jorden, där vulkanismen har sitt hufvudsäte. Det är för öfrigt alls icke osannolikt, att just för närvarande den senaste istidens köld inträngер i jordskorpans djupare lager och sålunda åstadkommer ett långsamt tilltagande af vulkanismen.

Två olika berg, och fastland bildande krafter träda sålunda i växelverkan med hvarandra: skrumpningen af jordens inre och den på långvarig afkylning af jordskorpan följande vulkaniska verksamheten. Genom den förstnämnda processen uppstå de stora bergvecken, hvilka äro betecknande för de flesta bergskedjor, såsom Himalaja, Alperna o. s. v. Genom den andra processen upplyftas delar af hafsbottnen, där sprickor förekomma, jämte deras omgifningar.

I jämförelse med dessa båda förlopp synas de andra vara af underordnad betydelse. Så höjer sig enligt många forskares mening den Skandinaviska halfön genom långsam elastisk efterverkan ur det läge, till hvilket de under istiden hopade ismassornas tyngd nedtryckte densamma. På samma sätt har äfven östra Nordamerika hvälft sig uppåt efter nedisningen.

De utjämnande krafterna. Om jorden vore flytande, skulle den antaga formen af en vridningsellipsoid, med andra ord erhålla form af en tjock lins. De verkande krafterna sträfva också att meddela den fasta jordskorpan denna form, men de fasta kropparna gifva icke, såsom flytande och gasformiga, efter för de minsta krafterna. Genom rörelsen hos flytande och gasformiga kroppar upplyftes emellertid små fasta kroppar från sitt underlag och kunna sålunda lyda tyngdens nivellerande sträfvan. Sålunda medföra de bäckar och floder, som uppstå af regnvatten, fasta kroppar till lägre belägna ställen.

De minsta smådelarna släpas med såsom gyttja till hafvet, där de snart sjunkande afsätta sig i det salta vattnet. Saltvatten äger nämligen den sällsamma egenskapen, att däri sväfvande tyngre smådelar baka ihop sig och fördenskull hastigare sjunka till bottnen än i rent vatten. Denna egenskap ökas med salthalten och är för sedimentbildningen i naturen af allra största betydelse.

Genom vattnets kretslopp släpas följaktligen de lättare partiklarna, såsom sand, lera o. s. v. från jordens högre punkter till de lägre och isynnerhet till hafsbottnen i kusternas närhet. Därvid är de fasta mineralpartiklarnas medverkan af största vikt, enär de som en hård fil bearbeta underlaget, som skulle motstå vattnet ensamt. Flodernas urgnagande — *eroderande* — verksamhet beror sålunda hufvudsakligen på deras gyttjehalt.

På samma sätt verka vindarna, ehuru mycket svagare i våra trakter. Däremot förläna de i ökentrakter landskapet dess prägel. De häftiga vindar, som släpa med sig sandstoft, verka till och med såsom sandbläster och kunna småningom afslipa de hårdaste stenarter. Äfven det fasta vattnet, i form af glaciärer, släpar fram de lösa beståndsdelarna ur sin bädd och gräfver djupa fåror i den underliggande hårda klippan med tillhjälp af stenar, som frusit fast vid dess undersida.

På detta sätt skulle det småningom komma därhän, att den fasta marken skulle bestå af rentvättade klippor, hvarigenom verkan af vatten och vind skulle bli obetydlig. Att detta emellertid icke sker, beror på förvittringen.

Förvittringen. I denna spelar kolsyran hufvudrollen. Af luftkretsens andra gaser har syre och i mindre grad ammoniak betydelse, men deras verkan kan på intet sätt jämföras med kolsyrans. Kalkstenar upplösas af kolsyrehaltigt vatten under bildande af dubbelt kolsyrad kalk och släpas med till hafvet eller till insjöar, där bikarbonatet under frigörande af kolsyra lämnar materialet till skaldjurens och korallernas hus.

Likaså utdrager kolsyran ur kiselsyrade föreningar baserna och kvarlämnar kaolin eller lera. Den lösta kolsyran är nämligen mycket kraftigare än kiselsyran, och silikatens beständighet beror endast på den utomordentliga svårighet, med hvilken de lösa sig. Genom vattnets kolsyrehalt förstoras i viss mån kiselsyreföreningarnas löslighet betydligt. Det luckra kaolinet borsköljes, och slutligen återstår af många bergarter, såsom granit, endast kiselsyra i form af kvartssand. Kvartssandstenar med kvartsartadt bindemedel lämna fördenskull det mot väderleken ojämförligt motståndskraftigaste byggadsmaterialet.

Syret, som äfven löser sig i flytande vatten, åstadkommer hufvudsakligen, att järnoxidulföreningar, t. ex. basalter, oxideras, hvarigenom stenen uppluckras, liksom äfven svafvelföreningar ombildas till svafvelsyrade salter, hvilka till stor del äro lösliga och sålunda kunna bortsköljas.

Förvittringen måste ökas i hög grad med kolsyrehalten. Om förhållandena, d. v. s. mängden af nederbörd och temperaturen, förbli lika, så skulle utan tvifvel förvittringen tilltaga i direkt förhållande till luftens kolsyrehalt. Genom stegring af luftens kolsyrehalt stiger också luftens temperatur och följaktligen luftens halt af vattengas. Dessa båda omständigheter understödja i hög grad de ifrågavarande omsättningarna. Förvittringen växer sålunda hastigare än i förhållande till luftens kolsyrehalt.

Ungefär på samma sätt förhåller sig växtligheten, som betingas genom kolsyrehalten. Anställda försök synas antyda, att om temperaturen och halten af vattengas förbli lika, ökas tillväxten i direkt förhållande till atmosfärens halt af kolsyra. Ökas luftens mängd af vattengas och temperatur, höjes denna verkan sannolikt ungefär som vid förvittringen.

För öfrigt utöfvar också vegetationen ett icke obetydligt inflytande på förvittringen. De hårdaste stenar beklädas med ett täcke af lafvar, och sedan dessa luckrat upp sitt underlag, infinna sig högre växter. Alla dessa växtarter drifva sina rötter ned i stenens remnor. Därigenom uppstår dels en mekanisk verkan, i det att rotfibrerna, då de tillväxa eller svälla af regnet utöfva ett tryck på stenen, dels också en kemisk verkan, i det att rötterna afsöndra en sur lösning. Denna lösning sönderdelar delvis de alkaliska kiselsyreföreningarna i stenen, hvilkas salter sedermera tjäna till växternas näring. De olika växterna bidraga äfven till att kvarhålla det vatten på klippan, hvilket med tillhjälp af ur luften absorberad kolsyra påskyndar förvittringen.

Växterna gifva äfven efter sin död anledning till bildande af humussyror, hvilka utöfva en sönderdelade verkan på stenen, liknande kolsyrans. I synnerhet i kallare delar af jorden och på bergen framträder denna verkan af humussyran.

Vattnet inverkar icke blott kemiskt på stenen, utan också i hög grad mekaniskt. På högre breddgrader eller på höga berg, där temperaturen ofta sjunker under vattnets fryspunkt, är denna verkan högst betydlig. Det flytande atmosfäriska vattnet, som på solskensdagar intränger i klippans små sprickor fryser där, då temperaturen sjunker under 0 på natten. Då därvid naturligtvis de utåt liggande delarna frysa först och sedermera de under dem befintliga, så utöfva dessa senare, till följd däraf att vattnet utvidgar sig då det fryser, en betydande sprängverkan. De i början obetydliga remnorna tilltaga allt mer i storlek till dess att ett klippstycke afspränges.

Af mindre betydelse är värmeverkan, som hufvudsakligen framträder i varmare trakter. De flesta stenarter bestå af olika slags mineral, hvilka äga en något olika utvidgningsförmåga. Vid starka förändringar i värmen kan det fördenskull hända, att sammanhanget mellan stenens beståndsdelar uppluckras. Om man låter en stockeld brinna på en granithäll, så lösgöres efteråt lätt skalformiga stycken från stenen. Detta sker ändå lättare, om stenen äger en naturlig med ytan parallell lagring.

En liknande affjällning eller afskalning af ytliga klipp-partier har iakttagits efter stark solverkan.

Nivelleringens storlek. Om icke vattnets och luftens transporterande förmåga gjorde sig gällande, utan klipporna endast utsattes för förvittringen, skulle de småningom täckas af ett förvittradt lager, hvilket skyddade dem mot vidare inverkan. Nivelleringen åstadkommes sålunda genom samverkan af förvittring och bortsköljning eller stenartens blottande, s. k. *denudation*. Man har sökt bestämma huru stor denna är, det vill säga med huru många millimeter jordytans höjd sänkes om året till följd af bortsköljning i några af de större flodområdena, och funnit denna sänkning utgöra för Rhein, 0,011, för öfre Rhên 0,110, för Amu Darja 0,120, för Indus 0,270, för Ganges 0,300, för Jangtsekiang 0,070, för Nilen 0,013 och för Mississippi 0,625 mm.

Som lätt inses, ha de forsande bergbäckarna den kraftigaste verkningen. Ehuru de mängder de bortföra synas obetydliga, så utöfva de likväl under tidernas längd, t. ex. under en geologisk epok, ett betydande inflytande. Sålunda torde under 100,000 år bortsvämningen i de olika fallen utgöra mellan minst 1,2 och högst 44 meter.

I allmänhet är nivelleringen större i varma än i kalla trakter, hvilket sammanhänger med den större nederbörden.

Karstbildning. Till följd af den ursköljning och bortspolning, som försiggår under jorden, uppstå då och då jordskred, hvarvid hus instörta och stora förluster orsakas. I kalkberg gräfva sig floderna underjordiska lopp och bilda hålor, sådana som många finnas i karstbildningen, bland hvilka Adelsberggrottan i Kärnten är den mest berömda.

Ett sådant landskap, som fått namn af *karstlandskap*, förekommer i många delar af världen, där berggrunden består af kalksten. Ekonomiskt är ett dylikt landskap mycket fattigt på grund af vattenbrist, enär regnvattnet hastigt sjunker ned i kalkmarken.

Landets höjd är i olika världsdelar mycket olika. Dess medelhöjd angifves för de olika världsdelarna på följande sätt:

Europa	300 m.	Sydamerika	650 m
Asien	950 »	Afrika	650 »
Nordamerika	700 »	Australien	300 »

Hafvet.

För de flesta människor synes hafvet vid första anblicken oändligt, obegripligt, men aldrig har likväl dess utomordentliga betydelse i naturens hushållning undgått uppmärksamheten, om också först på senare tider med tilltagande samfärdsel djupare insikter vunnits i hafvets natur och förhållanden.

Redan på den gamla grekiska tiden sjöng en af hellenernas skalder Pindaros: »Vattnet är det förnämsta», och för våra dagars vetande står den satsen klar, att det jordiska lifvets flesta företelser medelbart eller omedelbart betingas af oceanen. Hvart vi rikta blicken, på den fasta marken eller på det flytande vattnet eller uppåt den rörliga luften, allestädes möta oss hafvets inverkningar.

Hafvets betydelse. I hafvets sköte äro till stor del fastlanden födda. Undersökningar af stenlagren ha nämligen visat, att de ämnen, af hvilka de kontinentala massorna uppbyggts en gång hvilat på hafsbottnen och därstädes erhållit sin sammansättning och sin form. Till och med på de högsta bergens toppar, hvilka numer resa sig flera tusen meter öfver vattenytan, finner man spår till oceanens tidigare närvaro och verksamhet.

Än i dag fortgår för våra blickar det väldiga, i urtiden påbörjade skapelseverket utan afbrott och med sådant eftertryck, att till och med ett människolifs korta tid kan bli vittne till betydliga kustförändringar. Medan vågorna på ett ställe långsamt afgnaga och förstöra en halfö, skapa de på ett annat ställe nytt land och nya öar. Och ytterligare en annan kraft

arbetar ju i hafvets sköte på att förvandla och återuppbygga stenlagren. Detta är den kraft, som djurlifvet utvecklar.

Skaldjur, koraller, otaliga djur, med kalk- och kiselpansar äro i oafbruten verksamhet, förstörande och skapande. De förtära de mineraliska ämnen, som floderna föra till hafvet, sönderdela dem kemiskt i det inre af sin organism och utskilja ur densamma de substanser, af hvilka de bilda sitt skelett och sitt hus. Generation efter generation dör och återstoderna samlas på hafvets botten eller vid dess stränder och bilda slutligen oerhörda bankar, hvilka slutligen träda fram öfver vattenytan.

Äfven under den långa tidrymd, som omfattar årtusenden eller till och med hela geologiska perioder och under hvilken länderna icke mera sköljas af hafsvågorna, utan endast kringsväfvas af atmosfären, fortsätter oceanen likväl att omgestalta ländernas form genom moln, regn och andra atmosfäriska krafter, hvilka ha sitt ursprung på hafvets yta.

Alla dessa atmosfärens fientliga makter, som storma fram mot bergstopparna och småningom afgnaga och förstöra dem, utsändas från hafvet; alla dessa isfält, glaciärer, jöklar, som slipa klipporna och skjuta framför sig väldiga grushopar, de s. k. moränerna, härstamma från molnen, hvilka stiga upp från oceanen och i form af snö afsatt sin fuktighet i bergens kitteldalar. Alla dessa vattenmassor, som genom sprickor inträngа i marken, upplösa stenar, urhålka grottor, svämma upp mineralämnen till ytan och stundom föranleda väldiga underjordiska sammanstörtningar, äro icke annat än dunster, som uppstigit från hafvet och nu i flytande tillstånd återvända till det sköte, ur hvilket de framgått.

De otaliga floder, som öfverallt utbreda lif öfver jorden och utan hvilka fastlanden skulle vara torra, obeboeliga öknar, äro endast liksom ett system af vener, hvilka till det jordiska kretsloppets stora centralorgan, oceanen, återföra vätskemassorna, hvilka genom molnens pulsådror tillföras marken. Det är sålunda oceanen, för hvilken det oerhörda geologiska arbete bestämmes, som förrättas af floderna och hvarigenom dessa spela en så viktig roll såväl i djur- och växtvärlden som i mänskligheten historia.

På samma sätt bero jordens klimat af oceanerna. Deras strömningar från vattenmassorna från ekvatorn till polerna och omvändt från polerna till ekvatorn åstadkomma därigenom också en ständig utjämning af lufttemperaturen mellan jordens kalla och varma zoner. Oceanen mildrar de klimatiska motsatserna och enar därigenom jordens olika trakter till ett harmoniskt helt.

Hafvens areal. Enligt de beräkningar, som anställas öfver hafvens och de till dem hörande vikars och bihafs areal, har man för dem funnit följande siffror:

Atlantiska oceanen.

Kanalen och Irländska sjön	213,381	kv.-km.
Nordsjön	547,623	»
Östersjön	430,970	»
Medelhafet	2,963,035	»
St Lawrence-golfen	219,298	»
Antillerhafvet och Mexikanska viken	4,584,567	»

Indiska oceanen.

Röda hafvet	448,810	kv.-km.
Persiska viken	236,785	»
Andaman-hafvet	790,550	»

Stilla oceanen.

Australiatiska hafvet	8,081,780	kv.-km.
Kinesiska sjön	1,242,480	»
Japanska hafvet	1,043,824	»
Ochotska »	1,507,609	»
Beringhafvet	2,264,664	»
Kaliforniska viken	166,788	»

Hafvens djup är näst efter deras storlek en omständighet af betydelse, som väsentligen bidrager till att förläna dem deras särskilda prägel och i det hela också står i ett visst förhållande till deras yta.

Medeldjupen för de fem öppna världshafven ha sålunda befunnits vara störst i Stilla oceanen, där de uppgå till 4,080 eller 4,420 meter, minst åter Norra och Södra Ishafvet

hvilkas djup beräknas för det förra till 820—1,150 och på det senare till 1,150—1,500 meter. Atlantiska oceanens medeldjup är 3,760 till 4,060 meter, Indiska oceanens 3,650 till 3,860 meter, De öppna värdshafvens medeldjup, torde sålunda i medeltal kunna beräknas till 3,670—4,000 meter.

För bihafven ställa sig de funna medeldjupen i det hela betydligt mindre. Medeldjupet i Östersjön är sålunda blott 70—100 meter, i Nordsjön 90—110 meter, i Medelhafvet 1,310—1,430 meter. Persiska viken är mycket grund; dess medeldjup uppgår nämligen icke till mer än 35—50 meter.

Större djup anträffas hos Stora oceanens bihaf, af hvilka Kinesiska sjön har ett medeldjup af 140—190 meter, Japanska hafvet 950—1,100 och Beringhafvet 1,110—1,160. Medeldjupet för samtliga bihaf torde sålunda kunna beräknas till 1,100—1,220 meter.

Hafvens största djup. Ett jämförelsevis ringa medeldjup hos ett haf utesluter emellertid icke, att detta på enstaka ställen kan nå djup, som synas alldeles vidunderligt stora.

De största djup man hittills funnit ligga i Stilla hafvet, i synnerhet dess västra del. Här har han med lodet uppnått djup af 8,343 meter utanför den japanska kustlinjen, och detta s. k. »Tuscarora-djup», efter expeditionskeppet med detta namn, ansågs ända till 1895 för det största.

Sedan dess anträffades af expeditionsskeppet »Penguin» något öster om Nya Zeeland ett ställe där lodet visade 9,427 meter, och år 1900 pejlade det amerikanska fartyget »Nero» mellan Ladronerna och Midwayöarna ett djup af 9,635 meter, hvilket fått namn af »Neros graf». Då man besinnar, att jordens högsta bergspets Gaurisankar, når en höjd af 8,840 meter, så öfverträffa de båda sistnämnda djupen icke obetydligt denna höjd.

I Atlantiska hafvet ligger det djupaste ställe, man funnit vid lodning, eller 8,341 meter, tätt under Antillerna, och i Indiska oceanen, där man lodat 6,205 meter, tätt invid Sundaöarna.

Hafvens beståndsdelar. Som ingen kropp är absolut olöslig i vatten, är det klart, att till hafsvattnet föras alla möjliga jordbeståndelar af floderna. De enkla grundämnen, hvilka i nämnvärd mängd förekomma i hafsvattnet, äro utom vattnets egna beståndsdelar väte och syre, klor, natrium, svafvel i svafvelsalter, kol i kolsyrade salter, magnesium, kalcium, kalium och litet brom.

Omkring tjugu andra jordämnen ha påvisats i hafsvattnet, bland andra silfver och guld, de sällsynta alkelimekalerna cæsium och rubidium, men i så ringa mängd, att det knappt varit möjligt att uppdaga desamma. I 1,000 kg. hafsvatten skola 19 kg. silfver och 6 kg. guld vara lösta. Detta är ju försvinnande litet, kan man tycka, men hafvens hela halt af guld utgör 8,000 millioner ton eller ungefär så mycket, att om det fördelades på jordens invånare, skulle hvar och en erhålla 5,000 kg.

Den relativa mängden af i hafsvattnet lösta kroppar är mycket litet föränderlig, liksom också medelhalten af salt i öppna hafvet, hvilken utgör omkring 34,3 på tusen delar eller 3,43 %. De relativa mängderna af olika salter i de olika hafven stå i ett nästan fast förhållande till hvarandra, hvilket kommer sig däraf att starka strömningar mellan olika delar af världshafven utjämna skiljaktigheterna.

Salthalten ökas emellertid, då man aflägsnar sig från kusten. Den tilltager i allmänhet också från polartrakterna mot ekvatorn och uppnår i dess närhet sitt maximum. Atlanten har obetydlig salthalt, endast 3,2—3,3 % längs norska och nordamerikanska kusten, liksom i närheten af Sydamerikas sydspets. Något längre ut har vattnet en salthalt af mellan 3,3—3,4 %; Nordsjöns salthalt utgör 3,4—3,5 %, och denna sälta tillkommer också en bred zon längs amerikanska östkusten, särskildt New Foundland. Sin största salthalt erhåller Atlanten vid brasilianska kusten och vid kusten af Marocko, där vattnet håller öfver 3,7 %.

I Skagerrack är vattnets salthalt vid ytan 2,97 %, vid bottnen 3,51, och i Östersjön blir vattnet desto fattigare på

salt, ju längre man åt norr aflägsnar sig från dess utlopp i Nordsjön. I Östersjöns södra del upp till Öland och Gottland utgör den 0,7 %, upp till Stockholm—Åbo något mera än 0,6 %, och sjunker i dess norra del till 0,5 och därpå hastigt till 0,1 % vid Haparanda.

Till följd af vattnets starka afdunstning har Medelhafvet och ännu mera Röda hafvets vatten en mycket stark salthalt eller 3,7—3,9 % hos det förra och 4,0—4,1 % hos det senare. Här lönar det sig också att vinna salt ur hafsvattnet, och mycket af det salt, som föres i marknaden har också genom afdunstning erhållits ur Medelhafvets vatten.

Hafsströmningarna äro af största betydelse och spela i synnerhet i klimatiskt hänseende en högviktig roll. Tillvaron af hafsströmmar har man länge känt, och sjöfararna ha, allt sedan färderna öfver oceanen började, ofta nog fått erfara deras störande inflytande. Flytande kroppar drifva ofta omkring på hafvet och kunna, såsom trädgrenar, spillror och stammar, frukter eller växtdelar, delar af vrak eller flöten till fiskenät, ofta bestämmas till sin härkomstort. Därigenom kunna erhållas intressanta upplysningar angående befintligheten af hafsströmningar mellan två orter.

Såsom exempel på huru långt dylika kroppar kunna drifva må anföras, att man på Spetsbergen funnit frön af en tropisk växt. Från fartyg utkastas ofta s. k. flaskpost, bestående af en mycket väl korkad butelj, hvari instoppats ett papper med upplysningar och uppgift på ort och tid för utkastandet. De upptagas af fiskarbåtar eller af andra fartyg eller af strandborna, om de flyta i land. I många fall kan man bestämma huru länge flaskan drifvit och på detta sätt erhålla upplysning om strömhastigheten.

Hufvudströmningarna bilda hvirflar, hvilkas vridningsriktning på den mot ekvatorn vända sidan går från öster till väster. Två sådana stora hvirflar finnas på norra halfklotet i Stilla hafvet och i Atlanten, tre på södra halfklotet, en i Stilla hafvet, en i Atlanten och en i Indiska oceanen. Af dessa äro de båda hvirflarna i Stilla hafvet de ansenligaste.

Allmänt bekant är den s. k. *Golfströmmen*, den märkligaste af Atlantiska oceanens strömmar och en gren af dess sydliga ekvatorialström, hvars norra arm förenar sig med den nordliga ekvatorialströmmen vid kap S. Roque, hvarpå båda dessa dels flyta som *Antillström* på utsidan af de västindiska öarna, dels inträngа genom de många passagerna mellan öarna S:t Vincent och Antigua i Karibiska hafvet. Hela den vattenmängd, som genom Floridasundet utgjuter sig i oceanen, härstammar dock icke från dessa ekvatorialströmmar, utan strömmen förstärkes äfven af vatten, som af passadvindarna drifves in i Karibiska hafvet.

Floridasundet genomilas af den härliga, 55 km. breda och 800 m. djupa *Floridastrømmen*, såsom denna del af Golfströmmen kallas. Den har en daglig medelhastighet af 134 km., hvilken tidtals stegras till 220 km.

Då strömmen ur Floridasundet träder ut i Oceanen, afsticker den betydligt, särdeles i väster, från sin omgifning genom sin stora salthalt, djupblå färg och hög temperatur och flyter parallellt med nordamerikanska kusten åt nordväst till kap Hatteras. Därifrån aflägsnar sig strömmen allt mera från fastlandet och slutar ungefär på 40 eller 50° västlig längd, hvarunder den blir allt bredare, grundare, långsammare och kallare.

Liknande Golfströmmen är den i Stilla hafvet under namn af *Kuro-schio* kända strömning, som fått sitt namn efter sin mörkblå färg »blå vattnet», såsom Kuro-schio betyder. Den afgrenar sig i närheten af Mindanao från den nordliga ekvatorialströmmen, sköljer kusterna af Formosa och Japan, bildar därpå en stor båge åt öster och flyter såsom Kaliforniska strömmen längs Nordamerikas västkust tillbaka till norra ekvatorialströmmen.

Dessa hafsströmmar medföra ett oerhördt vattenförråd. Golfströmmen utgjuter genom Floridasundet i Atlanten icke mindre än 89,872 mill. ton i timmen och utöfvar härigenom en högst betydlig verkan, alldenstund den afgifver en del af sin värme till luften. Motsatsen gäller för de norr ifrån kommande kalla strömmarna.

Vid sin gång genom Floridasundet äger Golfströmmen en temperatur af nära 30° C., således 5° mera än det omgifvande hafvet, och på höjden af New Foundland har dess temperatur öfverstigit omgifningens med icke mindre än 10 till 15° vintertiden. Äfven Kuro-schio äger vid den japanska kusten en temperatur, som med 5—10° C. öfverträffar omgifningens.

Den kalla sydpolarströmmens temperatur vid kusten af Peru utgör 15—16°, medan det omgifvande hafvet äger en temperatur af 28° C. Polarströmmen vid Nordamerikas östkust, Labradorströmmen, nedtrycker därstädes betydligt temperaturen.

Hafsströmmarna och sjövägarna. Hafsströmmarna äro för sjöfarten så till vida af stor betydelse, att man med deras tillhjälp kan segla fortare. Man har fördenskull på kartorna utstakat »sjövägar», på hvilka hafsströmmarna alltid verka befordrande. Sålunda gå segelfartyg från England til Australien förbi Sydafrika, medan de vid återfärden passera Kap Hoorn. I vissa fall har det lyckats att på detta sätt afkorta resans tid till nära hälften.

Tidvattnet, ebb och flod. Den dragningskraft, som månen och solen utöfva på jorden, är orsaken till *tidvattnet*, en företeelse, som visar sig däri att hafvet vid de öppna kusterna ständigt underkastas ett sjunkande och stigande, som periodiskt omväxlar. Lägger man märke till vattenståndet vid en kust, som gränsar intill ett stort haf, och börjar man sina iakttagelser i samma stund som största högvatten inträdt, finner man, att detta vattenstånd räcker endast en helt kort tid. Hafvet börjar nämligen snart draga sig tillbaka från kusten, först mycket långsamt, därpå hastigare, till dess att vattenståndet efter något mer än sex timmars förlopp nått sin lägsta nivå. Men äfven på denna håller sig hafvet icke längre än några få minuter; det börjar åter stiga på samma sätt som det förut föll, och sedan *floden*, såsom hafvets stigande kallas, räckt lika länge som dess sjunkande eller *ebben*, har det nått sin högsta nivå, och ebben inträder åter, alldeles som förut.

Tidvattnets beroende af månens rörelse är så uppenbart, att man redan i forntiden lade märke därtill. Den tid, som förflyter mellan två på hvarandra följande högvattensstånd, är i medeltal 12 timmar och 25 minuter, och på dubbelt så lång tid tillryggalägger månen sin skenbara rörelse kring jorden. En uppmärksam iakttagelse visar dessutom, att flodhöjden eller skillnaden mellan hög- och lågvatten är beroende af månens faser eller utseende.

Som man vet, utöfvar månen på jorden en dragningskraft, som frambringar en likadan rörelse hos jorden som den, hvilken alstras af jordens dragningskraft på månen. Vore dessa båda klot eller, riktigare sagdt, deras massor lika stora, skulle de båda falla mot hvarandra lika mycket och båda två röra sig kring midtpunkten af den linje, som förbinder deras medelpunkter. Men jordens massa är 82 gånger större än månens och hennes rörelse mot den senare sker fördenskull med 82 gånger mindre hastighet än månens mot jorden. Den matematiska undersökningen lär oss och iakttagelsen bekräftar det, att jordens och månens medelpunkter röra sig kring en i deras förbindelselinje liggande punkt, som ligger jordens centrum 82 gånger närmare än månens. På samma sätt som månens krokliniga rörelse kan betraktas såsom föranledd af ett fall mot jorden, kan omvändt jordens rörelse betraktas som ett fall mot månen, och genom detta fall förklaras också hafvets periodiska rörelse.

För att rätt förstå detta skola vi först betrakta verkningarna af ett sådant fall, öfverflyttadt på jordiska förhållanden.

Tänka vi oss, att en vattendroppe faller, skall tyngden, som verkar lika starkt på alla dess delar, bibringa hvar och en af dessa samma hastighet, och om luftens motstånd icke förändrade kroppens form, skulle denna under hela sitt fall behålla sin klotrunda gestalt. Tänka vi oss nu ett vattenklot så stort, att tyngdkraftens verkan är mindre märkbar på dess öfversta än på dess understa del; huru skulle då fallet ske? Man förstår lätt, att tyngden i detta fall skulle sträfva att meddela de understa delarna en större fallhastighet än de öfversta, och om vattendelarnas inbördes sammanhangskraft

vore stor nog till att binda den åtskiljande droppens särskilda delar, som skulle framkomma af dess olika stora fallhastighet, skulle hela vattenklotet antaga en aflång form, hvars största tvärmått gick i den riktning, i hvilket fallet försiggick.

Tänka vi oss nu jorden i stället för vattenklotet och månens dragningskraft i stället för tyngdkraften. Tänka vi oss vidare, för större enkelhets skull, att jorden öfverallt täcktes af vatten, så skulle detta till följd af månens olika dragningskraft på de närmaste och aflägsnaste delarne af jorden hopa sig på de punkter, där jordens och månens centrumlinje skär jordytan, hvaremot de delar af denna, som ligga långt från dessa punkter och hvilka således ha månen vid horisonten, skulle få minsta vattenståndet. Om inga hinder trädde i vägen för vattendelarnes rörelse, skulle tidvattensböljorna följa månens skenbara dagliga rörelse kring jorden, så att högvatten skulle inträda, då månen stod högst öfver och lägst under horisonten, medan lågvattnet skulle inträda vid månens upp- och nedgång.

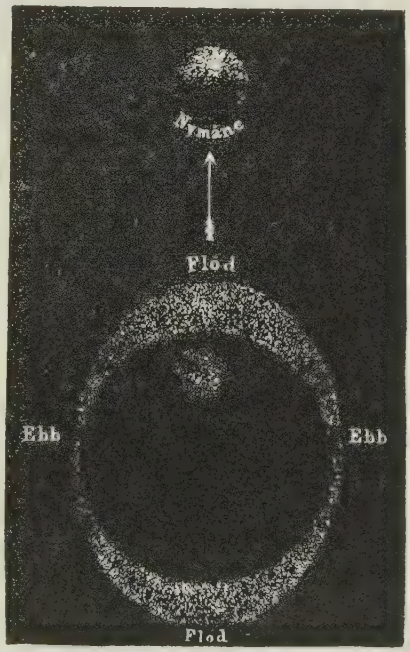


Fig. 35. Ebb och flod.

Stode månen alltid i ekvatorns plan, skulle flodböljans topp röra sig längs denna jordens midtlinie, hvarest det största högvattnet på jorden sålunda skulle äga rum. På de andra delarne af jorden skulle skillnaden mellan högvatten och lågvatten bli mindre och desto mindre, ju mera vi närmade oss polerna, hvarest månen icke skulle frambringa någon förändring alls i vattenståndet.

Tänka vi oss å andra sidan, att månen stode öfver en af jordens poler, således i förlängningen af jordaxeln, skulle månens dragningskraft höja vattnet åt båda polerna, medan vattenståndet — under förutsättning, att hafvet utan månens attraktion öfverallt hade samma djup — skulle vara lägst vid ekvatorn. I detta fall skulle ingen ebb och flod uppstå, eftersom de olika delarne af hafvet under jordens omvridning ständigt skulle behålla samma afstånd från månen.

Medan sålunda månen genom sin olika stora dragningskraft på hafvets olika delar förändrar hafvets form, i det att den gör, att vattnet höjer sig på de delar af jorden, för hvilka månen befinner sig i meridianen, medan det sänker sig på de ställen, för hvilka månen står vid horisonten, skall vattenståndet likväl endast växla periodiskt, ebb och flod alltså uppstå därigenom att de särskilda hafsdelarne till följd af jordens dagliga vridning kring sin axel förändra sitt afstånd från månen. Af denna orsak är månens floduppväckande kraft störst, då han står i ekvatorn, och minst, då han intar sitt största nordliga och sydliga afstånd från denna storcirkel eller har sin största nordliga och sydliga deklination.

Skillnaden mellan hög- och lågvatten skulle, om jorden allestädes omgåfves af hafvet och detta omedelbart följde månens dragningskraft på de ställen, hvilka hade månen i zenit eller nadir, i genomsnitt belöpa sig till 560 millimeter. Som månen emellertid har en tämligen aflångt rund bana, är dess afstånd från jorden en föränderlig storhet. Då månen är jorden närmast, befinna sig dessa båda himlakroppars medelpunkter på ett afstånd af 52 jordradier från hvarandra; är månen däremot längst bort från jorden blir afståndet 64 jordradier. Månens floduppväckande kraft förändras sålunda, allt efter som han är oss närmare eller fjärmare. Beräkningarna visa, att då månen är oss närmast, skall denna kraft vara $1\,^2/_5$ gånger större än då han är längst bort från jorden.

På samma sätt som månen skall också solen frambringa en liknande periodisk växling hos vattenståndet i hafvet. Ehuru solen attraherar jorden med en kraft, som är många

gånger större än månens, är solens inflytande på tidvattnets uppkomst likväl nära $2\frac{1}{2}$ ganger mindre än månens. Det måste nämligen ihågkommas, att den kraft, som frambringar tidvattnet, icke mätes omedelbart genom storleken af månens och solens attraktion på jorden, utan genom *skillnaden* mellan dessa attraktioner på de månen eller solen närmaste eller fjärmaste delarne af jorden, hvarför solens inverkan på grund af jorddiameterns ringa storlek i förhållande till solens afstånd blir mindre.

De genom månen och solen frambragta tidvattensböljorna kunna naturligtvis icke uppträda självständiga och skilda från hvarandra, utan måste efter omständigheterna antingen förstärka eller försvaga hvarandra.

Vid ny- och fullmåne, då jorden, månen och solen befinna sig i samma räta linje, skola de af solen och månen frambragta böljorna sammanfalla, och floden blir fördenskull så hög att s. k. *springflod* inträder. Vid kvarterskiftena äro solen och månen aflägsnade från hvarandra 90°. Då månen framkallar högvatten, skall solen frambringa lågvatten och tvärtom. Vore de båda himlakropparnas flodväckande krafter lika stora, skulle vid denna ingen flod eller ebb inträda. Som månens flodväckande kraft emellertid är störst, skall visserligen tidvattnet inträda, men flodhöjden skall då endast vara lika stor med skillnaden mellan det af månen och det af solen frambragta högvattnet. Det tidvatten, som inträder vid kvartersskiftena blir sålunda obetydligt.

Solens medverkan till tidvattnets bildande gör, att detta icke noga följer månens skenbara dagliga rörelser kring jorden. Som man vet, är en soldag eller tiden från klockan tolf ena till klockan tolf andra dagen 24 timmar, medan månen i medeltal behöfver 24 timmar 50 minuter till att utföra sin s. k. dagliga vridning kring jorden. Häraf följer, att månen dagen efter nymåne skall nå sin högsta punkt på himlahvalfvet 50 minuter efter solen, så att den af månen frambragta flodböljan skall komma 50 minuter efter solböljan. Solen gör sålunda, att den af månen och solen i förening bildade flodböljan kort efter nymåne skall inträda före månens kul-

mination, under förutsättning att flodböljan kunde röra sig obehindrat, så att den omedelbart följer månen och solen i deras dagliga gång kring jorden. Kort före nymånen skall motsatsen äga rum; solen kulminerar vid denna tid något efter månen, så att högvattnet under de tänkta förutsättningarna skall inträda efter månens kulmination.

Hittills ha vi tänkt oss, att flodböljan omedelbart följde solens och månens dragningskrafter. I verkligheten är förhållandet likväl icke sådant. På grund af vattnets tröghet och gnidningsmotståndet kommer flodböljans topp alltid någon tid efter det månen gått genom meridianen. Den tid, som förgår mellan månens gång genom meridianen och det därpå följande högvattnet, kallas *hamntid*. Denna företeelse är för samma ställe en föränderlig storhet, som rättar sig efter månens vinkelafstånd från solen; men angifves helt enkelt ett ställes hamntid, förstås därmed tidskillnaden mellan ny- eller fullmånens gång genom meridianen och det därpå följande högvattnet. Hamntiden är olika för olika ställen och i synnerhet beroende af det motstånd, som flodböljan erfar af de i hafvet befintliga grunden.

Som jorden icke fullständigt omgifves af vatten, hindra de stora fastlanden, hvilkas största utsträckning ligger i norr och söder, flodböljans fria rörelse kring jorden. Vattnet i världshafven sättes fördenskull i ett slags skvalpande rörelse, som har samma perioder som solens och månens flodväckande krafter. Vid de öppna kusterna och vid öarna i de stora hafven är tidvattnet för den skull mycket regelbundet. I regeln är skillnaden icke stor mellan flod- och ebbtid, och springfloden stiger sällan mer än några meter.

Annorlunda förhåller det sig däremot i större bukter, i synnerhet i sådana, hvilkas längd är större i förhållande till bredden. Där stockar sig flodböljan till en betydligt större höjd än på ställen, som ligga omedelbart invid hafvet, liksom också floden i regeln räcker betydligt kortare tid än ebben. Bekant i detta hänseende är Fundy bay mellan kusten af Nya Skottland och Nya Brunsvick, hvarest springfloden stiger $15{,}_6$ till $18{,}_2$ meter öfver lågvattnet. I Bristolkanalen kan

springfloden stiga till 11—12,5 meter, i bukten vid S:t Malo 9,4—11 meter. Dessa flodhöjder kunna bli ännu högre vid det högvatten, som vinden samtidigt kan åstadkomma.

I långa kanalformiga bukter, sådana som bildas af flodmynningar, stiger vattnet i regeln betydligt hastigare än det faller. I Cuxhaven vid Elbes mynning räcker floden sålunda omkring $3^1/_2$ timme och ebben öfver $6^3/_4$ timme. I Hamburg behöfver vattnet endast 4 timmar 39 minuter för att stiga, medan det tager 7 timmar 46 minuter att falla. På flera ställen är denna tidsskillnad ännu mindre. I Newhaven vid Severn räcker floden blott $1^1/_2$ timme, medan vattnet behöver omkring 11 timmar att falla. En sådan hastigt stigande flod börjar ofta med en s. k. flodbränning, i det högvattnets stigning börjar med en oerhört stor bölja eller riktigare som med ett brusande vattenfall, hvilket rör sig uppför bukten och öfversköljer de af ebben torrlagda ställena. Sedan flodbränningen gått förbi, stiger hafvet jämnt och hastigt. På detta sätt inträder högvattnet, i synnerhet vid springflod, ofta i Severn, i Seine, i Gironde samt mynningen af Amasonfloden och på flera andra ställen.

Där stora öar hindra flodböljans framskridande, kunna de böljor, som gå norr och söder om ön, på dess andra sida ingripa i hvarandra på ett sådant sätt att de föranleda egendomliga tidvattensföreteelser. Vid kusterna af Irländska sjön t. ex. där flodböljorna inträngа både genom Nordkanalen och S:t Georgskanalen, finnas sålunda ställen, där tidvattnet alls icke visar sig. Flodhöjden från Atlantiska hafvet hejdas af de britiska öarna, en del af densamma inträn-ger genom kanalen, och denna del frambringar flod och ebb längs den holländska, tyska och jylländska kusten; en annan del af flodböljan intränger i Nordsjön norr om Skottland. Dessa båda böljor inträngа genom Skagerak i Kattegat. Det är sannolikt deras ingripande i hvarandra, som vållar, att flod och ebb äro nästan omärkliga från Lindesnäs västerut till Jäderen.

I de stora innanhafven, såsom Östersjön och Medelhafvet, de stora nordamerikanska sjöarna m. fl. är tidvattnet ringa eller nästan omärkligt.

Hafsisen. Vid tillräckligt låg temperatur öfvergår vattnet i fast form, fryser till is, och i hafsvattnets cirkulation spela hafsisens massor en ingalunda ringa roll, liksom de äfven medverka till att bestämma hafsvattnets temperatur.

Den mesta isen, som drifver omkring på hafvet, har bildats i detta. Genom skrufningar skjutas ofta isblock upp öfver hvarandra, hvarigenom den af nordpolsfararna så kallade *packisen* uppstår och kan erhålla ansenlig tjocklek och utbredning. Mycket stora *isberg* afstötas af polarfastlandets isfält, där dessa sträcka sig ned till hafvet och utmynna i detta; blott en jämförelsevis obetydlig del af hafsisen bildas i floder och sjöar och sköljes ut i hafvet.

Då en saltlösning fryser, afskiljer sig isen, som icke innehåller salt, i nålar, då rent vatten däremot fryser, i flak och skållor. Fördenskull är saltvattensisen mycket porösare, hvitare, icke så genomskinlig och mindre fast än sötvattensisen. De snömassor, som nedfalla på polernas isfält och regnvattnet, som efteråt hopkittar snön, täcker äfven den ursprungliga hafsisen med en skorpa af sötvattensis.

Enär isbildningen beror på att låg temperatur intränger, och detta alltid sker desto långsammare, ju tjockare isskorpan blir, så kan i själfva verket en alltför stark isbildning icke äga rum på hafvet. Isfälten äro också sällan mer än 6—7 m. tjocka. I medeltal fryser under vintern ett islager af 2—2,5 m. tjocklek. Under sommaren borttöar eller afdunstar ett lager af 1—1,5 m. Det under isen befintliga oceanvattnet tillför värme, som i sin mån hindrar uppkomsten af mycket tjocka isskorpor. Där isen ligger i skydd för vind- och vattenströmningar, kan den däremot bli mycket tjock. Sålunda ha i arktiska Nordamerika anträffats isfält af ända till 46 m. tjocklek.

Isbergen. Helt andra dimensioner än isfältens is kunna isbergen antaga. Som dessa isbergs under vattnet liggande del är omkring 8 till 9 gånger större och 5 till 6 gånger högre än deras öfver vattenytan nående del, och isbergen stundom skjuta upp från vattenytan till större höjd än masttopparna på ett stort skepp, kan man lätt göra sig en föreställning

om deras oerhörda storlek. Man har sett dem stranda på 100 meters djupt vatten, medan deras öfver hafsytan uppskjutande del når en höjd af 70 meter.

De töa emellertid småningom upp i det omgifvande varma vattnet, hvars vågslag också bidraga till att splittra dem, ehuru den mest förstörande verkan utöfvas af det vatten, som inträngер i dem, därstädes fryser och på detta sätt spränger dem. Därigenom uppstå också deras fantastiska former, som förläna de arktiska hafven ett så hemskt och spöklikt utseende.

Då i det nordliga ishafvet den jämförelsevis tunna isen från isfälten är öfvervägande, så äro isbergen förhärskande i Södra ishafvet. Dessa senare uthärda också, tack vare sina väldiga dimensioner, en mycket längre transport än de jämförelsevis tunna isflaken. Isbergen framtränga äfven från södern vida närmare ekvatorn än från norr.

Ispressningar. Genom verkan af ebb och flod, vind- och hafsströmningar uppstå i isfälten öfver polarhafven våldsamma förskjutningar, töjningar och skrufningar, hvarigenom isskållorna skjutas ofvanpå och om hvarandra. I isen befintliga föremål underkastas under sådana omständigheter utomordentligt starka pressningar af isen. På detta sätt ha många fartyg, som inspärrats i polarisen, krossats utan räddning. Nansen byggde sitt fartyg "Fram" med afsikt på sådant sätt, att det skulle kunna uthärda ett utomordentligt kraftigt tryck och genom sidotryck lyftas i höjden, hvilket också lyckades.

Genom skrufningarna uppstå massvis ojämnheter på polarisen, hvilka göra denna nästan ofarbar. Det har också fordrats hela den oerhörda uthålligheten hos Nansen och hans följeslagare Johannsen, hos hertigens af Abruzzerna adjutant, den italienske kaptenen Cagni och hans följeslagare för att komma framåt i denna isöken.

Hela ismassan i norra polarhafvet bildar en väldig isström, i det den af vinden och tillflödet ur de sibiriska floderna skjutes framåt och utgjuter sig mellan Spetsbergen och Grönland. Därvid följa ismassorna Grönlands östra

kust, alldenstund de hållas borta från Spetsbergen af Golfströmmen.

Man har beräknat, att årligen ett isfält af $2^1/_4$ millioner kvadratkilometer, med en medeltjocklek af 6—7 m., motsvarande en samlad volym af 15,000 kubikkilometer skjutes ut från polarområdet. Så stor denna massa än kan synas vara, så är den jämförelsevis liten mot de vattenmassor, som befordras af de stora hafsströmningarna. Golfströmmen för t. ex. i Yucatansundet på en dag lika stor vattenmassa som polarströmmen på ett år. Man får naturligtvis icke heller förgäta, att polarströmmen för icke blott is-, utan äfven ändå mera betydande vattenmassor.

Isströmningen sker hufvudsakligen sommartiden. På isfälten, hvilka till följd af de genom vind och ström uppstående ispressningarna fyllas med grof packis, smälter vintersnön och därnäst isens öfre del. Det sålunda bildade sötvattnet sammanflyter till stora pussar och grunda sötvattenssjöar, hvilka småningom bortflyta genom remnorna. På detta sätt omsättes isen i norra polarhafvet på några år, hvarför det icke heller finnes någon "urgammal hafsis" i polartrakterna, såsom man fordom trodde.

Isblinken. Isfälten gifva sig tillkänna på stort afstånd genom "isblinken", i det att himlen vid horisonten öfver isfälten gifver ett ljust — hvitt — återsken. I motsats härtill visar himlen vid synranden öfver vattenmassorna en mörk ton. Denna skillnad härrör naturligtvis från ljusets mycket olika återspegling från isfälten och från vattnet.

Hafven och kusterna. Med kust förstår man gränslinjen mellan haf och sjö och land. Men som hafvet är ett rörligt element, undergår denna linje ständiga förskjutningar. Endast där kusten lodrätt stupar ned i sjön, ter den sig som en fast linje, ehuru den i verkligheten växlar med vattenståndet uppåt och nedåt och äfven här är ett mer eller mindre bredt band fastmer än en linje.

I alla de fall, då landet mer eller mindre sluttande sänker sig i hafvet, är däremot kusten en yta, och i denna me-

ning brukar man uttrycket *strand,* fast detta i regeln likväl mest tillämpas på bredare, sandtäckta kuststräckningar.

Mellan haf och land inskjuter sig sålunda ett bälte, som, fastän det tillhör fasta landet, likväl är underkastadt det upprörda hafvets omgestaltande arbete. Dess gräns mot hafvet ligger där det ständiga vattentäcket vidtager, gränsen inåt land däremot längre inåt än kustlinjen är belägen vid högsta vattenstånd, alldenstund bränningen förmår slunga stenmaterial längre upp på land än den själf når. I haf med utpräglad ebb och flod täckes kustbältets yttersta bräm regelbundet af flodvattnet och torrlägges åter vid ebb.

Dyner. Jämte hafvet inverka naturligtvis öfriga yttre omgestaltande krafter på kustbildningen, såsom flodernas deltabildningar och de af vinden hopade sandkullar på stränderna, hvilka fått namn af dyner, men till hvilka hafvet lämnar materialet. När hafvet vid ebbtiden sjunker undan, drifves den blottade, i solen torkade "flygsanden" inåt land och hopar sig där i långdragna, snödrifveliknande bankar.

De västjutska "klitterna" äro sådana ofruktbara dyner, som sträcka sig i ett milsvidt bälte öfver 300 km. utefter hela Nordsjökusten med intill 31_4 meters höjd. För att hindra dynbildningen planteras klitterna numera med "marehalm", d. v. s. sandgräs, ett gräs med blågrå blad och långa jordstänglar, hvilket binder sanden.

Af dylik kringyrande sand består också trakten kring Skanör och Falsterbo i sydvästra Skåne, den s. k. "Skanörs ljung". Liknande stranddyner eller dynkedjor förekomma i Europa på kusterna af Preussen, Pommern, Schleswig-Holstein, Ostfriesland, Holland, södra Frankrike och Norfolk.

Dynernas mot hafvet vända sluttning är, alldenstund den framtvingas omedelbart af vindarna, flackare, mera långsluttande, den motsatta sidan eller läsidan är brantare och har en lutning af 30 till 33 graders vinkel. Växlingen i hafsvindens styrka åstadkommer, att flygsanden drifves till olika afstånd från stranden, hvarigenom flera dynrader uppstå bakom hvarandra.

Som vindarna fortfarande bortföra sanden från dynernas sjösida, blåsa densamma öfver dynkammarne och drifva den inåt land, så rycka dynerna allestädes, där man icke genom planteringar binder dem, oupphörligt allt längre inåt land. Dynerna sägas då vandra.

På denna sin vandring begrafva de emellertid byggnader och hela orter, hvilka, då dynerna vandra vidare, åter framträda på deras andra sida. Sålunda ha dynerna i Suffolk i England under loppet af 100 år trängt 4 engelska mil inåt land. Vandrande dyner på den pommerska kusten rycka årligen 10—17 m. inåt land, dynerna vid Kurisches Haff vandra omkring 6 m. om året inåt haffen och hota att utfylla dennas nordöstra del. Likaledes skola de begrafva de mellanliggande byarna, ett öde, som redan drabbat enskilda orter, såsom byn Kunsen, hvilken numera emellertid åter börjar dyka upp ur dynerna bakom den.

Bränningen. Hvarje kust befinner sig, så att säga, i belägringstillstånd, men det oaktat finnas öfverallt kustställen, hvilka företrädesvis lida af förstöring, jämte andra, hvilkas förändringar hufvudsakligen föranledas af tillsvämning. Bland de förstörande krafterna är bränningen i alla händelser den mäktigaste. Huru stor dess kraft är, kan man finna däraf att den från dammen vid Biarritz i sydvästra Frankrike vid Biscayaviken förde bort ett klippblock av 34,000 kg. vikt en sträcka af 10—12 m. och ett annat block om 43,000 kg. vid Barra-Head i England 1 $^1/_2$ m. På fyrtornet vid Bell Rock utöfvar den ett tryck af 17,000 och på Skerryvores fyrtorn i Skottland ett tryck af 30,500 kg. på hvarje kvadratmeter. Naturligtvis växer bränningens kraft med vindens styrka och uppnår sin höjdpunkt, då stormen vinkelrätt träffar kusten, ty då förenar sig vågrörelsen med vindriktningen. Af denna orsak erbjuda också de branta västkusterna på högre breddgrader en bild af söndersliten-het och fullständig förstöring. Med likformig styrka rasar bränningen mot de tropiska kusterna, alstrad dels af de regelbundna passadvindarna, dels af hafsdyningen.

Bränningen utmärker sig icke blott för styrkan och

Fig. 36. Mörmers Gatt på västkusten af Helgoland.

storleken af sitt arbete, utan äfven genom sin allestädesnärvaro. Den finnes icke allenast i alla haf, utan äfven i sjöarna, där den visserligen är svagare, men enahanda till sitt väsen, hvarför också allt, som sägs om hafskusterna, äger sin fulla giltighet — blott efter mindre måttstock — om sjöstränderna.

I polarhafven förändras de på kusterna verkande krafterna något af drifisen. Men där denna befinner sig i häftig rörelse, såsom i bränningar, hvilka slå emot klippstränder, verkar den som groft belägringsartilleri och befordrar förstöringen. Där den åter hopar sig längs kusten, skyddar den denna och hindrar afgnagningsprodukternas bortförande.

Då vågorna slå mot en brant ned i hafvet stupande klippvägg, sammanpressa de den i dennas remnor och sprickor befintliga luften och lossa på detta sätt stenens fogningar. Då vågorna draga sig tillbaka suga de luften med sig, och med denna ryckas äfven små stenpartiklar ut. På detta sätt samverka oafbrutet aflossning och afskafning; genom bränningens stöt lösgöras smådelar från klippan, kanterna afbrytas och större stenbitar, på högre breddgrader äfven drifis, slungas såsom projektiler mot klippfästningen.

Först uppstår på kustbranten en fördjupning i form af en rundad ränna i klippans förstöringsbälte, hvars undre gräns ligger något ofvanför högvattnets nivå. Ofvanför detta bälte drager sig kusten emellertid allt mera tillbaka, enär dess undergräfda partier, som beröfvas sitt stöd, till slut störta ned. De finare brottstyckena bortföras, de gröfre aflagras vid klippstrandens fot och bilda mestadels en smal grusvall, hvilken stundom skyddar kusten mot ytterligare angrepp. Slutresultatet af bränningens arbete är vanligen uppkomsten af en strandterass, som erbjuder en sakta sluttande yta, hvilken uppstiger från ebbens nivå till klippväggen.

Om hafvet härvid hastigare eller långsammare skall vinna terräng, beror af bränningens styrka och stenens motståndskraft. På den oroliga Kanalens kuster beräknas det

af hafvet årligen bortförda materialet till 10 millioner kub.-m. Här sammanstörta också hastigt de undergräfda kritklipporna, hvaremot den fasta kalkstenen på liguriska kusten bildar öfverhängande väggar. Granit, gnejs, syenit, basalt o. s. v. kunna länge trotsa bränningen, men äfven dessa stenarter falla slutligen offer för densamma.

Ett lätt arbete ha däremot vågorna, där de skölja en kustbrant, som uppbyggts af lösare material. Sålunda inträngер hafvet vid Holderness i Yorkshire, där den branta kusten består af leror, på en sträcka af 58 km., årligen 2,3—3 m. inåt land. I den lättlösta kalkstenen gräva vågorna djupa hålor, kamrar och gångar, förutsatt att taket är tillräckligt fast för att icke instörta. I andra icke lösliga stenarter synes uppkomsten af hålor vara förbunden med närvaron af sprickor, hvilka småningom utvidgas af hafvet.

Omväxlingen af lager af olika beskaffenhet medför, att kusten icke allestädes skrider tillbaka likformigt. Delar af klippkuster, hvilka utmärka sig för synnerlig hårdhet, eller redan förut genom bildandet af klyftor helt eller delvis lösgjort sig från sin omgifning, förbli stående såsom öpelare och antyda på detta sätt kustens forna utsträckning. De branta västkusterna på högre breddgrader ledsagas sålunda framför andra kuster af täta svärmar af dylika klippöar och klippor. Men äfven dessa förposter undanröjas med tiden af hafvet endast för att såsom blindskär bli så mycket farligare för fartygen.

Stormfloder. Äfven flacka kuster hemfalla åt förstöringen till följd af hafvets gnagande verksamhet, såsom tyska och engelska Nordsjökustens historia tillräckligt visar. Här verkar dock icke bränningen oaflåtligt förstörande som på klippkusterna, utan endast vid stark och ihållande storm, då hafvet öfversvämmar stora områden, men då också med alldeles utomordentlig våldsamhet.

Lärorik i detta hänseende är Zuidersees historia. Ungefär $^3/_4$ af denna vik voro på romarnes tid ännu land. Dess södra del bildade den stora insjön Flevo, som genomflöts af en af Rhens armar. Från 4:de århundradet af vår tidräk-

ning börjar förstörelseverket, som i synnerhet befordrades genom öfversvämningar vid nordöstliga stormar. I slutet af 7:de århundradet voro Ter Schelling och Ameland redan öar. År 1710 slukades allt landet mellan Texel, Medemblick och Stavoren af hafvet med undantag af ööterstoderna. År 1237 utvidgades sjön Flevo betydligt genom öfversvämningar, och 1395 föll slutligen också det smala näset mellan Medemblik och Stavoren, och den nordliga hafsviken förenade sig med den södra insjön. Man beräknar förlusten af land sedan Julius Cæsars tid till minst 5,813 kvkm., hvaraf 3,635 åter afvunnits hafvet med tillhjälp af fördämningar.

År 1218 skapade en storm Jahdebukten, och till julen 1277 låg i stället för den nuvarande hafsviken Dollart det fruktbara Reiderland. Byn på ön Wangeroog förstördes i december 1854 af stormflödena, och såväl kyrktorn som fyrtorn sköljas numer af floden. Genom den stora stormfloden natten mellan den 11 och 12 oktober 1634 bortsopades på den flacka frisiska Nordstrand alla dammar och förlorade 6,408 människor lifvet, hvarpå endast tre små öar återstodo.

På samma sätt har den engelska nordsjökusten lidit. På det ställe, där en gång orterna Antburn, Hartburn och Hyde stodo, utbreda sig numera strandreflar.

Tidvattnets verkningar. På kusterna framkallar slutligen äfven tidvattnet alternerande strömningar, som ernå en betydande storlek mellan öar, i kanaler, trattformiga kustinskärningar och flodmynningar. Som flodvågorna äro många tusen gånger längre än vattnet är djupt, så röra sig vattenpartiklarna nästan liktidigt och med samma styrka från ytan till botten fram och tillbaka. Den gnagande kraften hos vattnet är fördenskull högst betydlig och verksam äfven på hafsbottnen.

I Fundy bays sydarm finnes undantagsvis klippbotten på mer än 200 meters djup; här hindrar det genom sammanträngning i sundet förstärkta tidvattnet hvarje sedimentaflagring. Ingenstädes erhåller flodvågen en sådan kraft som i Fundy bay; mellan Sackville och Gröna bukten har näset minskats till endast 20 km. bredd, och det kan

icke råda något tvifvel om, att härstädes arbetas på Nya Skottlands afskiljande från det nordamerikanska fastlandet.

Inför dylika iakttagelser kan man svårligen afvisa den tanken, att England en gång på samma sätt blifvit en ö. Undersökningar, som anställts med anledning af företaget att bygga en tunnel under kanalen, ha visat, att lagren kring Dovre på engelska och Calais på franska kusten befinna sig i orubbat sammanhang.

Hafvets nybildningar. På kusterna går emellertid nybildningen hand i hand med förstöringen. Genom vågornas försorg ske aflagringar såväl på själfva stranden som på hafsbottnen, hvilka sistnämnda genom påfyllningar slutligen nå upp öfver hafsytan. Ofta uppträda båda sorternas aflagring i sällskap, d. v. s. först växer nytt land upp ur hafvet och därpå höjer det sig genom sediment, som aflagras af vågorna.

En viktig roll vid bildningen af nytt land spelar växtligheten. På den friesiska kusten höjas de vid lågt vatten torra grunden, de s. k. *vatten,* mellan öarna och fastlandet vid hvarje ny flod något litet genom ditförda gyttjepartiklar. Mellan växterna, som slå rot härstädes, kvarstannar alltid litet mer gyttja, tills dess att slutligen den vanliga floden icke mer förmår öfversvämma ytan. Nya gräs och örter höja och befästa alltmera marken, hvilken redan användes till bete, s. k. *kelter* till dess att den fullständigt skyddas för hafvet och såsom *polder* lämnar ett fruktbart åkerland.

I ännu högre grad verka mangroveträden med sina vidt omkring utspända rotflätningar såsom slam- och sandfångare; de äro landets verkliga pionjärer i striden mot hafvet. Man finner dem öfverallt vid tropiska stränder, där marken är rik på lera och bränningen icke alltför häftig.

Af ändå större betydelse är kustströmningens förmåga att flytta förstöringsprodukter från den ena kustdelen till den andra ofta till långt aflägsna ställen. Då strömningens transportkraft härvid sjunker under det mått, som betingas af dess börda, eller strömningen möter en motsatt ström-

ning eller utsättes för gnidningsmotstånd på grund botten, afsätter den de förstöringsprodukter den för med sig. Härigenom bildas, i förra fallet i synnerhet i närheten af flodmynningar, ofta öar, i senare fallet däremot på något afstånd från kusten strandvallar, sådana som Venedigs laguner och Danzigvikens Nehrung, och afskilja därvid ofta en strandsjö från hafvet.

I dylika strandsjöar finna de i dem inmynnande floderna ett fullkomligt skyddat aflagringsställe; sjöarna fyllas småningom, och för sjöstäder, såsom t. ex. Ravenna på den italienska kusten av Adriatiska hafvet, afskäres lifsnerven. På det unga landets utsida kunna nya strandvallar uppstå, och på detta sätt strider landbildningen segerrikt mot hafvet, blott alltför ofta likväl afbruten af hafvets återverkan. Där Mensalehsjön numer finnes i Nilens delta, stodo fordom två städer och Abukirsjön uppkom först 1784. Öar bli däremot landfasta genom strandvallar, men huru betydande nybildningarna af land mångenstädes äro, förmå de dock icke ersätta de förluster hafvet tillfogar landet. Kampen mellan haf och land slutar alltid till det senares skada.

* * *

Vattnet på kontinenterna.

Det är icke blott i hafvet, som vattnet spelar en så stor roll; äfven på fastlanden utöfvar det under sina olika former af is, snö, regnvatten samt flod- och sjövatten det största inflytande. Lika väl, som det kan göra hela landsträckor obeboeliga, då det uppträder i form af stillastående träsk eller i sumpiga lågländer, lika väl kan det såsom ett ständigt is- och snötäcke på de högsta bergen och kring polerna göra allt lif omöjligt. Men lika omöjligt blir lifvet på trakter, där antingen rinnande vatten eller nederbörd alldeles saknas såsom i öknarna.

Å andra sidan kan intet lif bestå utan vatten, och icke blott för växtligheten, utan äfven för människor och djur är tillgång till vatten en ovillkorlig nödvändighet. Utan kontinenternas stora floddalar och sjöar skulle äfven ett viktigt villkor för människans civilisation och jordens uppodlande saknas. Just längs floderna och kring sjöarna, som förmedla

samfärdseln, har också mestadels kulturens vagga stått. Man besinne blott hvad Eufrat och Tigris haft att betyda för assyrier och babylonier, Nilen för egyptierna, Ganges för indierna och i Europa Rhen och Donau för de germanska folken.

Isens utbredning på fastlandet. Vintertiden faller på trakter, som icke ligga alltför nära ekvatorn, nederbörden i fast form såsom snö. Omedelbart efter ett snöfall är snön mycket lös och lucker, enär den innesluter en mycket stor mängd luft, stundom ända till 11 gånger så mycket som den egentliga snömassan. Därigenom minskas snötäckets värmeledningsförmåga till ett minimum, hvilket är af största betydelse för den under vintern slumrande vegetationen. Denna skyddas nämligen på detta sätt för att alltför starkt afkylas, hvilket skulle döda den. Af samma skäl kan också en människa, som råkar bli insnöad, skyddas från att frysa ihjäl, om hon täckes af snön.

Organismer kunna lefve äfven i snön, såsom fallet är med de små alger, hvilka genom sina mossor färga snön röd eller grön. Denna "röda" eller "gröna snö" förekommer dock endast i trakter, där snön förblir liggande hela året om.

Huru länge snötäcket ligger kvar, beror af väderleksförhållandena. Denna tid kan fördenskull under olika år och under olika perioder vara af mycket olika längd.

Snögränsen. Den i början lösa snön förvandlas snart genom att upptöa och därpå åter tillfrysa till en kornig snö, som fått namn af firn. Detta slags snö spelar emellertid en större roll endast på sådana ställen, där den förblir liggande hela året om, d. v. s. ofvanför den s. k. snögränsen.

Den höjd, vid hvilken snögränsen ligger, beror icke blott af temperaturen, utan i hög grad äfven af mängden af nederbörd, i synnerhet af den mängd snö, som faller på trakten. Den torra sidan af ett berg har fördenskull en mycket högre snögräns än den sida, som mottager fuktigheten ur luften. Så t. ex. ligger snögränsen på norra sidan af Himalaja på en höjd

af 5,670 m., på bergsträckans södra sidan åter på 4,930 m. I norra delen af Kaukasus, där den torra vinden från steppen blåser, ligger snögränsen 300—450 m. högre än i den södra delen. Vid Magalhaes' sund, där nederbörden är särdeles ymnig, sänker sig snögränsen till blott 800 m. öfver hafvet.

Snögränsen betecknas på det sättet att vid densamma vintertiden lika mycket snö faller som under sommaren smälter bort. Följaktligen når snögränsen ingenstädes på jorden ända ned till hafsspegeln. Den lägsta kända snögräns är på Kerguelenöarna, där den går ned till 300 m., den högsta i Anderna ofvanför Atacamaöknen, där den börjar först på en höjd af 6,000 m., och i Karakorum i Tibet, där den är 5,910 m. I Sibirien, som har ett mycket torrt klimat, ligger snögränsen också ovanligt högt, trots kölden. I Alperna växlar den mellan 2,500 m. och 2,900 m., i Norges fjäll mellan 1,360 i västra och 1,630 i östra Norge.

Glaciärer. Om snön icke på ett eller annat sätt aflägsnas från området ofvanför snögränsen, så packa allt mera snö och firn ihop sig, till dess att massan under inverkan af det ökade trycket smälter samman och bildar en s. k. glaciär. Glaciärer, gletscher, såsom de kallas i Tyskland, jöklar på Island, bræer i Norge, finnas också på alla trakter, som ligga ofvanför snögränsen. Starkast utvecklade äro de, där stora landssträckor utbreda sig ofvanför snögränsen och där de sålunda kunna bilda sammanhängande s. k. inlandsis som på Grönland och Spetsbergen. Några ispartier i Skandinavien påminna äfven något om inlandsis, t. ex. Justedalsbræen i västra Norge.

Om marken är starkt utskuren och månggestaltad med klyftor mellan höga klippväggar såsom i Alperna, sammanträngas firnmassorna i trånga dalar och utöfva då ett alldeles oerhördt tryck. Under sådana omständigheter bildas också långa glaciärtungor, som räcka långt nedanför snögränsen. Glaciärer finnas för öfrigt lika väl som i jordens nordliga delar äfven under ekvatorn eller dess närhet, såsom i Anderna och på Kilimandscharo i det inre Afrika.

Glaciärernas rörelser. Glaciärens rörelse betingas af isens förmåga att smälta under inverkan af tryck, men därpå genast åter sammanfrysa, så snart trycket upphör. På detta sätt erhåller isen en viss bildbarhet och kan flyta. Den hastighet, med hvilken den rör sig, ökas liksom i en vanlig flod från kanterna till midten och kan uppgå ända till 36 cm. i dygnet. I allmänhet växlar hastigheten likväl mellan 40 och 100 m. om året i midtlinjen. Denna rörelse är omkring 100,000 till 1 million gånger mindre än flodernas. Dock förekommer större hastighet, där kolossala massor nederbörd få sitt aflopp genom jämförelsevis trånga delar, såsom i Himalaja, eller hos inlandsisens afflöde, hvilket för en grönländsk glaciär uppgår till 14 mm. i minuten eller mer än 7,000 m. om året.

Föränderlighet i glaciärernas storlek. I alpländerna är det ett väl bekant förhållande, att glaciärerna stundom tränga längre ned i dalarna, stundom åter draga sig tillbaka. Sålunda voro 1897 af 56 glaciärer i Schweiz 12 stadda i framträngande, 5 stationära och 39 på återgång. I Norge, Kaukasus och Italien ha glaciärerna på senaste tiden dragit sig tillbaka.

Före 18:de århundradet hade glaciärerna en vida mindre utsträckning än för närvarande. Detta var fallet under flera århundraden och gäller i högre grad för de nordliga länderna, i synnerhet Island och Norge än för Alperna. Under 18:de och början af 19:de århundradet tillväxte glaciärerna i oerhörd grad; mellan 1750 och 1880 förlängdes sålunda i Norge Breidamerkurglaciären med omkring 10 km. I slutet af 19:de århundradet har man i synnerhet i Schweiz funnit någon liten återgång.

Denna växling i glaciärernas utbredning sammanhänger med klimatväxlingar, med den 35-åriga period man trott sig finna med omväxlande kallvåta och varmtorra somrar. De kallvåta perioderna främja naturligtvis glaciärernas tillväxt, och man har häri ett godt medel att utröna de klimatiska förändringar, som med tiden inträdt på vår jord.

Glaciärens sammansättning. Glaciären består af täm-

ligen oregelbundet formade korn, som kunna uppnå ett par centimeter i tjocklek och ökas i storlek mot glaciärens ändpunkt. Till följd af det olikformiga trycket krossas dessa korn, hvarigenom det knastrande ljud, som ständigt höres på glaciären, uppstår. Men därpå sammanfrysas åter de sönderbrutna styckena.

Då glaciären glider öfver ojämnheter i underlaget, får isen remnor och klyftor, hvilka vintertiden delvis fyllas med snö, som sammanpressas till hvita band. Ofta förvandlas till följd af denna klyftbildning glaciärens jämna yta till en mängd spetsar och tinnar.

På glaciärens underlag framtränger värme ur jordens inre, och härigenom åstadkommes ett tunt vattenlager, som alltid utbreder sig under den egentliga glaciären. Från glaciärens undersida utströmmar också vanligen en flod ur den s. k. glaciärporten. Denna vattenmassa, som består af glaciärens smältvatten, bildas dels från glaciärens undersida, dels ditströmmar vatten genom sprickor, klyftor och hål från glaciärens yta. På ytan af glaciärens nedre del samlar sig smältvatten ofta i större rännilar och små dammar, genom hvilka den blå isen genomskimrar. Slutligen nedstörtar detta vatten i en klyfta, ur hvilken den ofta urhålkar en "isbrunn".

Från de klippväggar, mellan hvilka glaciären framskrider, nedfalla ständigt stenar och grus på densamma och föras med. Om dessa stenar förbli liggande, bilda de grushögar, de s. k. sidomoränerna. Då två glaciärer sammanflyta, bilda deras intill hvarandra gränsande sidomoräner en gemensam s. k. midtmorän på den gemensamma isbädden.

Sammanflyta flera smärre glaciärer, kunna flera midtmoräner uppstår. På glaciärens undersida bildas af brottstycken från glaciärbädden samt nedfallna stenar och sand en s. k. bottenmorän. Genom rifning mot hvarandra och mot bottnen täckas dessa stenar med skråmor och lämna ett fint pulver. Därvid uppstå äfven fåror i glaciärens underlag, hvilka löpa i glaciärens rörelseriktning och tjäna som bästa beviset på en föregående nedisning.

Alla dessa samlingar af stenar och sand aflagras vid

glaciärens ändpunkt och bilda därstädes en vågformig ändmorän. Af dennas förskjutning kan man sluta sig till glaciärernas forna utsträckning. Gamla ändmoräner beteckna också ändpunkterna för de glaciärer, hvilka efter istidens slut dragit sig tillbaka och kvarlämnat dem såsom minnesmärken af sin verksamhet.

Större stenar, som ligga på glaciären, skydda sitt underlag mot smältning och afdunstning. Då emellertid smältningen och afdunstningen fortgå rundt omkring dem, komma de slutligen att hvila på en ispelare, som höjer sig öfver glaciärens yta, och bilda s. k. "glaciärbord".

Det i ändmoränen aflagrade materialet befordras delvis vidare af det vatten, som strömmar fram ur glaciärporten, den s. k. "glaciärbäcken". Som detta företrädesvis sker med det finare stoftet, får glaciärbäcken en karaktäristisk mjölliknande färg. Den mängd gyttja den innehåller är också vida större än i en vanlig flod. På hvarje kubikmeter vatten i afflödet från fyra af Mont Blancs glaciärer komma nämligen 237—887 gram gyttja och i afflödet från en norsk glaciär till och med ända till 1,391 gram. För öfrigt växlar mängden icke blott under olika år utan till och med från den ena dagen till den andra rätt betydligt.

Sedan glaciärerna dragit sig tillbaka, återstå moränerna, hvilka för det mesta icke duga till åkerjord och fördenskull äro skogbeväxta. De gifva ofta landskapet en egendomlig prägel. I Sverige, där inlandsisen smälte bort styckvis, ligga grusmoränerna ofta såsom långa grusremsor och ha ofta bidragit till att uppdämma sjöar. Egendomliga för det nordiska landskapet äro äfven de flera hundra kilometer långa, af rullsten och sand bestående, ända till 50 m. mäktiga, några hundra meter breda "åsar", hvilka afsatts af de under inlandsisen framflytande glaciärbäckarna. Bergknallar glattslipas af isen och kvarstå efter dess försvinnande såsom "rundhällar".

Laviner. Såväl is som snö, som hopar sig på bergssluttningarna, kunna, där underlaget icke bildar något hinder, sätta sig i en glidande rörelse utför branten och bildar då de

med skäl i bergstrakter så fruktade snö- eller isskredena eller lavinerna. De förekomma såväl vinter- som sommartiden. Till den förra årstiden höra sålunda de fruktansvärda stoftlavinerna, hvilka äro, så att säga, den våldsammaste formen af snöstormar.

Antingen fattar stormen, som brusar kring bergstopparna, stora massor af den fina, kort förut fallna snön, som den hvirflar upp och låter nedfalla som ett ogenomträngligt stoftmoln på ställen, där vindens bärkraft plötsligt brytes, eller också sättes nyfallen snö, som ligger på det glatta underlaget af gammal, på ytan nedisad snö, af en vindstöt i glidning och växer genom allt större hopade massor i vikt, tryck och rörelsehastighet samt rutschar sålunda utför en bergvägg.

På några sekunder höljer den nedstörtande snömassan hela nejden, hus, människor, kreatur så fullständigt, att de i många fall ligga djupt begrafna och endast den skyndsammaste hjälp förmår bringa räddning. Den sammantryckning af luften, som vållas af snömassornas hastiga nedstörtande, är därjämte så våldsam, att endast genom lufttrycket stora klippblock, hus, kreatursstall, kort sagdt, föremål af alla slag, som icke ens nås af lavinen, skjutas åt sidan, slungas upp i luften eller bäras genom luften öfver afgrunder.

Ett annat slags laviner äro slag- eller grundlavinerna, hvilka förekomma på våren. Dessas material bildas icke af den fina, tunna snö, som kringkastas af vindarna, utan af gammal snö, som öfver vintern legat på sluttningarna, förtätats och sålunda antagit en långt mera kompakt form.

Dessa laviner sättas icke i rörelse af vinden, utan i stället förberedes deras fall af de "ljumma" fläktarna af den inträdande värmen. Denna genomtränger de små håligheterna i de ofantliga snöfälten, löser de små kristaller, hvilka vila närmast på gräsvallen eller klippan, till flytande vatten, hvarigenom underlaget blir slipprigt, massan lossnar och glider, allt efter den mer eller mindre branta sluttningen, för hvarje sekund allt hastigare nedåt. Allt, som finnes i dess väg, invecklas i den fallande massan och föres ned i dalen. Nere i denna har våren redan för längesedan inträdt; i det varma solskenet

smältes fördenskull också den nedstörtande lavinen hastigt, genomdränker och befruktar marken.

De flesta grundlavinerna ha sina regelbundna vägar, redan på långt håll synliga rännor, de s. k. lavinbanorna, genom hvilka de hvarje vår glida ned. Då man sålunda känner deras vägar, och alphon af molnens form och riktning, af luftens genomskinlighet, af de små snöfransarnas lossnande från de öfre klippkanternas utsprång, från dalen kan döma till luftens temperatur uppe på bergens höjder, så faller det sig icke svårt för honom att, stödd på erfarenheten, beräkna den tid, inom hvilken grundlavinen måste bryta lös.

Som materialet i stoftlavinerna är lös, fin, mjölkliknande snö, packar den sig icke så hårdt, utan yr mera omkring för vinden, hvarför det också händer, att personer, som begrafts af dylika laviner, om de icke sjunkit alltför djupt i snömassan, ännu kunna räddas, om hjälp kommer i rättan tid, eller till och med själfva befria sig från det snölager, som hopat sig öfver dem.

Däremot är grundlavinernas material mycket fastare, tätare och tyngre och kilar fördenskull också fast sig med järnets seghet, där det faller. Människor och djur, som begrafvas under en grundlavin, äro merendels utan räddning förlorade; lavinen bryter halsen af dem eller knäcker deras ryggrad eller lägger sig så lufttätt intill deras kropp, att döden ovillkorligen följer genom kväfning.

Snön i dessa laviner packas så tätt, att man i dalar, som genomströmmas af en bergbäck, ofta ännu midt under högsommaren finner hvälfda snöbryggor, som härröra från en lavins fall. De uppstå därigenom att bergbäcken, som af lavinen hindras i sin bädd, till följd af sin högre värme fräter sig genom lavinens massa och vidgar bågen. Lyckas icke detta för strömmen, utan uppdämmer snön vattnet, händer att detta växer till en sjö, slutligen genombryter fördämningen och öfversvämmar den nedanför belägna dalen. För att förekomma detta skaffar man efter lavinens fall vattnet med konst aflopp genom att genomsticka lavinens massa och i denna anlägga

tunnlar eller gallerier, hvilket stundom sker äfven för samfärdselns skull.

De i lavinerna nedstörtande snömassorna aflagras i form af koner, s. k. lavinkäglor, hvilkas innehåll ofta är häpnadsväckande stort. Mindre käglor ha ett kubikinnehåll af 10,000 till 20,000 kbm., större käglor, som rymma nära 100,000 kbm., äro icke sällsynta, och man har iakttagit käglor på ända till 350,000 kbm.

Det finnes ytterligare en lavinform, som till en del uppträder såsom självständig lavin, men ännu oftare kan bli anledning till de båda andra lavinernas nedstörtande. Bakom skyddande kammar och klippkanter i vindens skugga hopar sig den yrande snön och bildar snart lager af 10 till 20 meters tjocklek, än fasthängande, än utskjutande och öfverhängande. Slutligen brista de till följd af töväder eller af sin egen tyngd eller förändrad vindriktning. Af den obetydligaste tillfällighet, en luftskakning kunna de beröfvas sitt sammanhang vid den smala klippgrunden.

Vida sparsammare förekomma islavinerna eller glaciärlavinerna, äfven de till följd däraf att glaciärens eller isfältets öfver en klippa utskjutande och öfverhängande kant slutligen lossnar och störtar ned och i sitt fall drager med sig stenar, jord, träd, byggnader, liksom grundlavinerna.

Bästa skyddet mot laviner bildas af storskogen. Detta visste också de äldsta alpborna, som belade afverkning af dylika skogar med bann, hvarför de fingo namn af "bannskogar". Genom kraften hos sina högväxta, starka träd hindra de snömassor, som vintertiden hopa sig, från att glida ned. De hindra sålunda uppkomsten af grundlaviner, men förmå däremot icke uppehålla laviner, som en gång kommit i rörelse. Mångenstädes ha emellertid bergsborna i sniket oförstånd till största delen förstört detta naturliga skyddsvärn, hvarför man måst tänka på att med konst ersätta bannskogarna.

Man bygger sålunda husen på sluttande mark på sådant sätt, att lavinen glider fram öfver deras tak, uppför bakom, d. v. s. ofvanför byggnaderna s. k. "klyfningshinder" eller "afkastare" ,d. v. s. höga, kilformigt uppåt bergslutningen rikta-

de stenprismor, som klyfva eller afleda lavinen, uppför gallerier af trä eller stenhvalf, tunnlar öfver vägar och järnbanor, ja, till och med stora murar till skydd för hela byar.

Dessa åtgärder afse att lokalt hindra skadan af redan bildade och nedstörtande laviner. De mera genomgripande åtgärderna gå däremot ut på att för alltid förebygga lavinernas uppkomst, hvilket ernås genom gropar eller terassbyggnader, men ännu bättre genom talrika, blott en meter höga, längre eller kortare murar eller rader af träpålar eller järnsprintar, hvilka uppföras i lavinernas formationsområde. Genom dessa pålverk fästes så att säga snön vid marken, så att den icke kommer i glidning.

Ishålor, fossil is. Stundom träffas under snögränsen skyddade ställen, där snön icke smälter, utan förblir kvarliggande från det ena året till det andra och packar ihop sig till fasta ismassor. Detta kan naturligtvis endast ske på ställen, dit solskenet icke når och där ingen luftcirkulation kan komma i fråga, d. v. s. i håligheter, hvarför också ställen med dylika issamlingar kallas ishålor.

Af sådana ishålor känner man i Alperna 52, hvilka i sitt inre innehålla storartade formationer af istappar, s. k. isstalaktiter. De äro icke heller sällsynta i Karstbygden och i Jurabergen, men förekomma icke i de skandinaviska bergen. I allmänhet måste dessa ishålor ha ett sådant läge, att de kalla luftströmmarna visserligen kunna inträngа, men sedermera icke omsättas utan stockas, så att solvärmen icke kan utöfva någon synnerlig verkan.

I Sibirien och på Alaska anträffas s. k. fossil is eller stenis. Man hyser den åsikten, att dylik is härrör från gamla inbäddade glaciärer. Islagret har nämligen täckts af ett lager lera, som inträngt i isens sprickor och remnor. Dessa aflagringar, hvilka äro mycket dåliga värmeledare, ha bevarat isen ända till våra dagar.

Man kan studera uppkomsten af fossil is på den nedanför Mount Elias i Alaska belägna Malaspinaglaciären. I ytterkanterna af denna, af flera stora glaciärer sammansmälta ismassa täckes densamma till en bredd af mer än en kilometer af rull-

sten, på hvilken växer skog. Denna betäckning skyddar glaciären från fullständig afsmältning och förvandlar den yttre glaciärkanten till ett slags fossil is.

Den grönländska inlandsisen. Den största ismassan på jorden, med undantag af den som täcker sydpolens fastland, är det istäcke, som utbreder sig öfver Grönland. Man sväfvade förr i ovisshet om huruvida Grönland var istäckt eller icke, men genom Nordenskiölds och Nansens forskningsresor i det inre Grönland har man fått visshet om, att så långt som dessa forskare framträngt endast en snöslätt utbreder sig åt alla håll, så långt blicken når. Endast på enstaka ställen uppskjuta de högsta bergstopparna, s. k. nunataks, genom istäcket till en höjd, som Nansen fann utgöra omkring 2,700 m. På dessa ställen måste istäcket sannolikt uppnått i tjocklek nära ett par tusen meter.

Nedisningen af de öfriga arktiska öarna upptager en yta af omkring 250,000 kvkm. Glaciärerna på de icke arktiska delarna af jorden täcka omkring 1,7 proc. af motsvarande bergsytor eller omkring 50,000 kvkm. Det nedisade området uppskattas, sydpolarländerna inberäknade, till 7,4 proc. af jordens hela fastlandsyta.

Istiden. Dessa ismassor lämna en trogen bild af tillståndet i Europas och Amerikas nordliga länder under den stora istidens period. Man är numer ense om, att före vår tidsåldre funnits åtminstone två stora nedisningar, af hvilka den första utmärkte sig för sin stora utsträckning. Från Skandinavien och Finland utbredde sig ismassan åt alla sidor och vandrade i alla riktningar, hvilka numer utmärkas i klippgrunden af glaciärreporna. Irlands och Hollands västkust, Hartz och Riesengebirge, trakterna kring Kiev och Nischnij-Novgorod berördes af dessa jättestora ismassor. Östersjön och Nordsjön fylldes af oerhörda glidande, mer än 1,000 m. tjocka ismassor. Detta istäcke upptog mer än 6 millioner kvadratkilometer i Europa, medan Grönlands is täcker endast en tredjedel af detta område. Ännu vidsträcktare var istäcket i Nordamerika, enär det utbredde sig öfver 9 millioner kvadratkilometer.

I Nordamerika sträckte isen sig ned till Mississippi och gick på östra sidan ända till 38:de breddgraden, hvaremot Nordamerikas västsida icke var lika starkt nedisad. Samtidigt utsträcktes ismassorna i Alperna, Kaukasus och andra bergskedjor långt utöfver de nuvarande gränserna. Nästan öfver hela jorden har man funnit spåren af en stark nedisning, och sannolikt inträdde den "stora istiden" samtidigt öfver hela jorden, ehuru den synes ha varit starkast utvecklad i Europa och Nordamerikas östliga delar. Högst sannolikt utbredde sig också samtidigt öfver Sydamerika isen från den höga bergstoppen Aconcagua längs Chiles kust och från Argentinas sydliga provinser. Äfven Nya Zeelands sydö bär spår af en fullständig nedisning. Beräkningar, som anställts angående temperaturförhållandena vid den nuvarande och den dåvarande isgränsen, leda till den slutsatsen, att temperaturen under istiden torde ha varit ungefär 4 till 5° lägre än nu för tiden.

Efter denna istid kom en så kallad interglacialtid, under hvilken klimatet torde ha varit ungefär sådant som för närvarande, men därefter kom en ny istid i Europa, ehuru af betydligt mindre utsträckning än den föregående, enär egentligen endast Skandinavien och Finland voro nedisade.

Högst sannolikt ha äfven under äldre geologiska perioder istider förekommit, såsom vid slutet af stenkolstiden. Denna nedisning synes emellertid ha drabbat länderna i närheten af ekvatorn, medan däremot från denna aflägsnare trakter af jorden icke hemsökts.

Man anser, att omkring 50,000 — mellan 18,000 och 100,000 — år förflutit sedan den andra istiden. Naturligtvis kan dessa siffror icke göra anspråk på någon synnerlig grad af noggrannhet; de visa endast, att geologiskt sedt en ganska kort tid torde ha förflutit efter istiden. Det är icke heller otänkbart, att samma orsaker som då åter skola kunna göra sig gällande och att en ny inträdande istid skulle kunna förjaga kulturen ur Europa och Amerika. Fördenskull äger också utforskandet af istidernas orsaker ett ofantligt intresse.

Luftens kolsyrehalt och temperaturer. Bland de orsaker, hvilka bidragit till framkallande af istiden, är det ingalunda uteslutet, att luftvärmens aftagande varit medverkande. Vår frejdade landsman prof. Arrhenius har visat, att luftvärmen icke obetydligt beror af luftens rikedom på kolsyra.

Kolsyran, som eljes är en gas, hvilken icke duger till livets uppehållande, enär den förgiftar blodet, om den inandas, spelar likväl en ytterst viktig roll i naturens stora hushållning. Som man vet, uppsuga växterna kolsyran ur luften för att använda kolet till att uppbygga sina organ, men kolsyran har utom förmågan att sålunda tjäna till växternas lifnäring äfven den egenskapen att i hög grad uppsuga den från jordytan utstrålande värmen och därigenom äfven inverka på naturens värmehushållning. Dess inflytande på jordytans temperatur blir därvid så mycket mera afgörande, som kolsyremängden, om den af någon anledning ökas i luften, icke i likhet med vattenångan förtätas, hvarför också dess mängd i hufvudsak icke beror af temperaturen.

Om nu kolsyremängden i luften ökas, stiger jordytans temperatur. Om den nuvarande mängden kolsyra sättes lika med ett, blir medelvärdet af temperaturförändringen, om kolsyrehalten sjunker till två tredjedelar, — 3,2° C., om den stiger till 1,5, däremot + 3,4°, om den stiger till 2, + 5,7° C., om den stiger till 2,5, + 7,4° C., och slutligen om den stiger till 3, + 8,4° C. Ändringen är också sådan, att om kolsyrehalten stiger, temperaturskillnaderna mellan land och haf, mellan sommar och vinter, mellan dag och natt och mellan ekvator och tempererade zoner utjämnas, åtminstone för de beboeliga delarna af jordytan. Tvärtom blir förhållandet, om kolsyremängden aftager.

En höjning i kolsyrehalten till 2,5 à 3 gånger så mycket som det nuvarande värdet skulle sålunda, enligt prof. Arrhenius, föreslå till att åstadkomma ett klimat motsvarande det varma under tertiärtiden, och en sänkning af luftens kolsyrehalt till 57 proc. af nuvarande värdet orsaka inbrytandet af en ny istid, liknande den första och största glacialtiden.

För närvarande synes emellertid kolsyrehalten i luften va-

ra stadd i ett långsamt stigande. Stenkolsförbrukningen på jorden är nämligen så stor, att den, enligt prof. Högbom, årligen producerar en kolsyremängd, som motsvarar en tiondedels procent af luftens kolsyrehalt. Denna kolsyreproduktion synes till fullo uppväga den viktigaste och nära nog enda kolsyreabsorberande process, som försiggår på jordytan, nämligen vittringsprocessen. Ett öfverskott af kolsyra måste således uppstå genom den kolsyra, som alstras af mekaniska processer, djurens lifsverksamhet och andra omständigheter.

Härvid är likväl att märka, att världshafvet genom sin förmåga att upptaga kolsyra utöfvar en starkt reglerande verksamhet. Om under nuvarande förhållanden en bestämd mängd kolsyra tillföres luften, så kan man beräkna, att endast $^1/_6$ af denna mängd kvarstannar i luften, medan $^5/_6$ uppsugas af världshafvet. Hålla sålunda alla andra kolsyrealstrande eller kolsyra uppsugande processer hvarandra i jämvikt, så att endast kolsyreutvecklingen genom stenkolsförbränningen behöfde tagas i betraktande, skulle på grund af världshafvets absorberande förmåga 3,000 år åtgå, innan kolsyremängden i luften vuxit med 50 proc. i stället för att det, om hafvet icke funnits, skulle ha åtgått endast 500 år. Under denna tid skulle temperaturen stiga med 3,4° C. Stenkolsförbränningen ensam skulle således vara i stånd att höja jordytans temperatur med något mera än $^1/_{000}$ grad om året.

Jordens sötvattensamlingar. Sjöar och floder intaga på fastlanden en ingalunda obetydlig yta och innehålla allt efter sin omfattning stora vattenmängder. De största sötvattenssjöarna finnas i Nordamerika, där de till samma system hörande sjöarna tillsammans täcka icke mindre än 250,000 kvkm. fördelade mellan dem på följande sätt:

Öfre sjön	83,627 kvkm.	Huron	61,340 kvkm.
Michigan	60,000 „	Erie	25,000 „
		Ontario	19,823 kvkm.

Äfven af sjöarna i Kanada äro många ganska stora; störst är Stora Slafsjön, som omfattar 21,700 kvkm. Sydamerikas största sjö är Titicaca, 8,331 kvkm. I Asien kommer sjön Baikal först med en storlek af 30,180 kvkm. Mycket stora

äro äfven de afrikanska sjöarna, såsom Victoria Njansa 84,000 kvkm., Tanganjika 32,700, Tsad 27,000 kvkm. Dessa sjöar äro likväl icke fullt noga uppmätta.

Europas största sjöar äro Ladoga 18,130, Onega 9,752, Vänern 5,558, Vättern 1,900 och Mälaren 1,163 kvkm., Genèvesjön 578, Bodensjön 539, Vierwaldsstädtersjön 113 kvkm., Plattensjön i Ungarn och några bajerska och österrikiska alpsjöar. För öfrigt lider Europa sannerligen ingen brist på insjöar af mindre omfång. Finland och nordtyska lågslätten, inre delar af västra Ryssland kunna räkna sina sjöar i tusental.

På grund af insjöarnas fauna och floran på deras stränder har man dragit den slutsatsen, att de i allmänhet måste vara återstoder af gamla haf, som dragit sig tillbaka eller upptorkat. Vättern t. ex. har — och detta på en ganska sen tid ändå — stått i förbindelse med Kattegatt. Vid slutet af istiden, då landisen ännu täckte större delen af Sverige, befann sig nämligen rikets mellersta del, där de stora sjöarna nu äro belägna, under hafsytan, så att Östersjön bildade en stor vik af Nordsjön. Samtidigt voro de stora sjöarna Ladoga och Peipus och det ofantliga finska insjösystemet endast bukter af den dåvarande Östersjön, och bildade med dessa ett enda haf, hvilket på grund af den allmänna förekomsten af en egendomlig art musslor, af geologerna betecknats såsom "Yoldiahafvet". Sedermera höjde sig landet, så att Östersjön alldeles afstängdes från Nordsjön och bildade ett ofantligt sötvattenshaf, äfven detta efter en karaktäristisk musselart af geologerna kalladt för "Ancylussjön" och omfattande 570,000 kvkm., medan Östersjön förnärvarande icke uppgår till mera än 415,480 kvkm. Vänern tillhörde då ännu Nordsjön. Slutligen förenades emellertid genom Danmarks sänkning, hvarvid de båda Bälten och Sundet uppstodo, Östersjön med Nordsjön och bildade det s. k. "Littorinahafvet", hvarefter den nuvarande Östersjön småningom uppstod till följd af landets höjande.

På samma sätt förklarar man uppkomsten af de för sin skönhet berömda sjöarna i Öfre Italien: Lago maggiore 210,

L. di Gadra 350, L. di Como 193 och L. di Lugano 50 kvkm. Äfven dessa sjöar ha ursprungligen varit fjordar af en fordom befintlig vik af Adriatiska hafvet, hvilken försvunnit genom landets höjning. Sammalunda anses de skotska sjöarna, de s. k. Lochs såsom gamla fjordar. Därigenom att hafvet dragit sig tillbaka kunna likaledes sjöar ha uppstått. Sålunda betraktas t. ex. Kaspiska hafvet, Aral- och Balkaschsjön såsom återstoder af ett stort "Sarmatiskt haf".

Naturen sträfvar att aflägsna sjöarna, och detta på två sätt. Dels söker sjöns afflöde gräfva sig en alltjämt djupare ränna och genom denna aftappa sjön. Så gör Niagarafallet, hvilket småningom skrider tillbaka och slutligen skall högst betydligt minska de stora nordamerikanska sjöarnas vattenspegel. Dels föra tillflödena till en sjö en myckenhet grus och gyttja till densamma, och dessa beståndsdelar afsätta sig i sjöns bäcken, som därigenom småningom fylles. Denna gyttja bekläder också sjöns botten med ett vattentätt undre lager, som hindrar vattnet att från botten flyta bort genom underjordiska gångar. I Karsttrakterna ha de underjordiska gångarna dock icke fullständigt kunnat tillstoppas, såsom fallet är t. ex. med Zirknitzersjön, hvars vattenstånd reglerats genom dessa underjordiska kanaler, så att sjön plötsligt kan stiga eller uttorka.

Ett annat förlopp, som i den tempererade zonen bidrager till att utplåna sjöarna, är deras förvandling först till träsk och därefter till mossar. Vattenväxterna bilda ett tjockt täcke, som inunder småningom afdör och öfvergår till torf, medan det ofvanpå tillväxer. Slutligen kunna högre landväxter slå rot, sjön är försvunnen och i dess ställe har kommit en torfmosse.

Sjöar utan aflopp. Insjöarnas vatten kan icke göra anspråk på absolut renhet. De strömmar, som flyta till dem, medföra salter, som de lakat ut ur marken, och sjöns afflöden bortföra dessa salter. Men om intet afflöde finnes, såsom förhållandet är i flera sjöar i de varmare trakterna, där vattenståndet hålles konstant till följd af afdunstningen, ökas saltmängden allt mera och s. k. bitter- eller saltsjöar uppstå.

Egendomligt nog innehålla likväl några dylika sjöar rent sötvatten, såsom sjön Tsad i mellersta Afrika, hvilket naturligtvis endast kan bero därpå, att tillflödena äro mycket saltfattiga eller också medföra sådana salter: järn- och kalksalter, hvilka snart upptagas af organismer. Mot ytan aftager vattnets salthalt, så att i synnerhet vintertiden det öfre vattenlagret är jämförelsevis sött. Detta beror på tillflöde af sött flod- och källvatten och af regnvatten, som vintertiden afdunstar långsamt.

Saltsjöarna ha delvis en mycket stor ekonomisk betydelse, alldenstund man ur dem erhåller nyttiga salter. Sålunda lämnar Eltonsjön på den sydryska steppen årligen 100,000 ton koksalt, dess grannsjöar 150,000 ton. De vanligaste salter, som erhållas ur sådana sjöar, äro koksalt, soda, svafvelsyradt natron, magnesiasalter, gips och på sina ställen borax. I Karabugasviken af Kaspiska hafvet, 439,418 kvkm., erhållas årligen 350,000 ton salt, och Döda hafvet 1,595 kvkm., har en salthalt af 25 %. Den stora Aralsjön, 69,685 kvkm., innehåller endast 1,5 % salt. I Mindre Asien finnas flera mindre sjöar, ur hvilka salt vinnes. Mycket salthaltiga äro de armeniska sjöarna Urmiak och Van, af hvilka den förra har ändå saltare vatten än till och med Döda hafvet. Vid Suezkanalen ligga några saltsjöar och på gränsen mellan Tunisien och Algeriet de s. k. "schotts". Saltsjöar äro äfven de i södra Afrika, i Kaplandet och Rhodesia massvis förekommande "brakpans" och "zoutpans". Stora saltvattensssamlingar finnas äfven i Nordamerika, af hvilka Great Salt-Lake, 4,691 kvkm., är den mest bekanta och innehåller 22 % koksalt förutom andra salter. Flera sjöar i Kalifornien lämna borax liksom äfven sjöarna vid Copiapó i Chile.

Dessa saltsjöar ha sin särskilda betydelse därigenom att i dem saltlager afsätta sig motsvarande de saltlager, hvilka t. ex. i Stassfurt och Wieliczka afsatt sig under geologiska tider och numer i stor utsträckning brytas för industriens räkning.

Träsk och mossar. Mycket grunda och af växter fyllda sjöar äro stadda på väg att bli träsk eller moras. Vattnet behöfver icke helt stagnera i dessa vattensamlingar, utan kan cirku-

lera långsamt, såsom t. ex. i cypressträsken kring Mississippis nedre lopp. I tropikerna intaga träsken en stor yta; sålunda äro vidsträckta delar af Afrika sumptrakter. I den höga norden representeras de af *tundrorna*, af hvilka endast någon del af ytan under sommaren upptinar. Tundrorna utbreda sig från halfön Kola öster ut längs den ryska och sibiriska nordkusten till en bredd af 400 till 800 km. Stora träsk förekomma i Europa i Rysslands polska gränslandskap. Illa beryktade såsom malariahärdar äro de Pontinska träsken och Toskanas Maremmer i Italien.

Är vegetationen öfver ett träsk kraftig och tät, så att träsket är trafikabelt, kallas det *mosse*. De vanligaste växterna i denna träskflora i Europa äro arterna af hvitmossan, *Sphagnum*. Dylika mossar äro mycket vanliga i Holland, nordvästra delen af Tyskland och Skandinavien. På många ställen utgräfves torfven ur mossarna, torkas och användes till bränsle. Likaså beredes torfströ af densamma, hvilket användes för sina desinficierande egenskapers skull. På Island händer stundom, att mossar helt plötsligt utgjuta sitt innehåll öfver angränsande trakter och sålunda anställa icke obetydliga härjningar.

Mosskultur. Mossarna kunna emellertid användas till odlingar. Man plägar därvid ännu flerstädes i detta syfte bränna dem på ytan, såsom fallet är eller till för icke längesedan var med de torfmossar, hvilka sträcka sig öfver den ungefär 110 km. breda kustremsan från Zuidersee till nedre Elbe och intaga en yta af omkring 8,000 kvkm. I Holland har man däremot för längesedan afstått från mossbränningen och använder i stället den s. k. »Fehn»- eller »Dammkulturen» i det man blandar mossjorden med de under densamma liggande jordlagren och sålunda åstadkommer en för åkerbruk lämplig jordblandning,

Annorlunda förhåller det sig i Ostfriesland. Därstädes täcker högmossen en yta af 690 kvkm., och på båda sidor om Ems intager mossen en areal af icke mindre än 3,606 kvkm. Öfver denna vidsträckta yta utbreda sig de åkrar, som i maj och juni, genom att afbrännas, beredas för odling af bohvete

och råg. Hela den mossyta, som årligen brännes, kan endast ungefärligen uppgifvas och torde uppgå till omkring 7,650 till 10,200 har.

Hvarje lämplig dag börjas detta tillvägagående på morgonen, så snart daggen torkat för solstrålarna, och fortsättes till eftermiddagen. Fördenskull försvinner på mossen och i dess närmaste omgifning vattenångan helt och hållet eller bringas åtminstone ned till ett minimum. Har bränningen slutat och utfallit till belåtenhet, täckes åkern ett par centimeter högt med aska och är sålunda förberedd till att besås med bohvete.

Torfrök. Denna mossbränning medför emellertid en stor olägenhet i den täta rök, som, medan bränningen pågår, uppstiger från mossen och af vinden drifves vida omkring. Röken medför därvid en obehaglig grumling af atmosfären, snarlik dimma, hvarför den också kallats »torr» dimma till skillnad från vanliga fuktiga dimmor. Länge hade man ingen förklaring på tillkomsten af denna dimma, som färgade atmosfären gulbrun och vissa år var så stark, att man endast otydligt kunde urskilja aflägsnare föremål, och därtill utbredde sig vida omkring öfver hundratals kvadratkilometer.

Då under första hälften af juli 1869 luften i Frankrike, Tyskland, Ungern och Italien visade sig märkvärdigt grumlig och töcknig, fann man emellertid vid närmare efterforskande, att orsaken härtill endast kunde ligga i mossbränningen i Ostfriesland. Från den 5 till den 13 juni, då mossbränningen bedrefs mycket lifligt, voro nordvästliga och nordliga vindar förhärskande. Fördenskull fördes röken till Alperna och nådde redan den 6 juli till närheten af Salzburg. Då stark sydlig vind den 14 juni blåste, var luften öfver Emden så tätt fylld af mossrök, att man på 500 stegs afstånd icke kunde urskilja föremålen. Från den 16 till den 24 juni var det regnväder, hvarför ingen bränning företogs, men då torr väderlek åter inträdde, började mossbränningen på nytt. Från den 1 till den 5 juli blåste nordostlig vind, som dref röken till Frankrike, men då den 6 juli sydostlig vind inträdde, återkom en god del af röken.

Om vinden blåser starkt under mossbränningen, så för den röken hundratals mil. De sålunda bortförda rökmolnen äro då tätast vid jordytan och bli uppåt allt glesare och ljusare, men råder under mossbränningen vindstilla på bränningsorten, så stiger röken rakt upp och utbreder sig först i höjden. Råkar den därstädes in i en högre luftström, så bortföres den med denna. I detta fall visar sig himlahvalfvet på längre afstånd från bränningsorten grumligare, medan luften vid jordytan är klarare.

Grundvattnet. Det vatten, som icke afflödar från jordytan eller eljest i kärr och bäckar söker sig väg till större vattendrag och icke heller afdunstar, sjunker allt efter markens beskaffenhet mer eller mindre hastigt ned i denna, till dess att det råkar på lager, som innehålla mycket lera eller utgöras af fasta stenarter och sätta ett stort motstånd mot allt vidare sjunkande. På dessa lager, hvilka för öfrigt kunna ligga mer eller mindre djupt under ytans porösa jordarter, samlar sig vattnet och bildar allt efter omständigheterna en underjordisk sjö eller strömmar af olika mäktighet. Så vidt som alla markens porer äro fyllda af vatten och således all luft utdrifven, kallas detta vatten *grundvatten;* äro däremot den porösa jordmånens mellanrum endast delvis fyllda med vatten, men delvis därjämte med luft, talar man om *grundfuktighet.*

Vanligen drager sig grundvattnet långsamt mot något vattendrag, hvilket sålunda verkar dränerande på ett visst område, i hvars lägsta del dess bädd ligger. Men därjämte stiger och sjunker grundvattnets höjd på ett och samma ställe. Dessa dess växlingar bero af den under olika tid till något större djup i jorden sjunkande nederbördens storlek och de vattentäta lagrens större eller mindre lutning. Icke alltid är det just det regn, som faller på ett ställe, som på samma gång kommer grundvattnet att stiga, utan till följd af starkare eller långvarigare regn i högre belägna trakter kan ett underjordiskt tillflöde af grundvatten äga rum på en lägre punkt och här åstadkomma dess stigande. Till och med vid alldeles lika regnmängder äro växlingarna i grundvattenståndet på olika orter i

högsta grad skiljaktiga, ty på somliga ställen kunna de utgöra ända till 12 m., på andra däremot uppgå de på många år knappt till 1 meter. För öfrigt beror det hufvudsakligen på de underliggande vattentäta lagrens beskaffenhet och läge, om de mera skola gynna grundvattnets hopande och kvarstående eller dess afflöde. I deras fördjupningar bildar det sålunda verkliga små underjordiska sjöar och på deras sluttningar afflyter det hastigare eller långsammare till sluttningens fot. Dessutom motsvaras icke alltid jordytans ojämnheter af dessa underliggande lagers form, ofta kan t. ex. en sänkning på ytan förekomma midt öfver en underjordisk upphöjning och tvärt om. Någon gång händer dessutom, att floder eller andra vattendrag icke bilda dräneringsområdets lägsta punkter, utan att vattnet i dem står högre än grundvattnet i den omgifvande marken, såsom t. ex. förhållandet är med Rhône vid Lyon.

Grundvattnets betydelse för orternas hälsotillstånd. Växlingarna i grundvattenståndet äro af stor betydelse för de ofvanpå liggande jordlagrens fuktighet och för de kemiska förloppen äfvensom de organiska ämnenas förhållanden i detsamma. Blotta närvaron af grundvatten håller redan i och för sig de öfverliggande jordlagren fuktiga, dels genom dess ständiga afdunstning, dels genom kapillärattraktionen, hvarigenom alltid något af vätskan uppstiger till ytan. Men ett ännu kraftigare inflytande på den öfverliggande jordens fuktighet yttrar grundvattnet, da det i nagon betydligare grad stiger eller faller. Erhåller det nämligen ett starkt tillflöde, åstadkommer det underjordiska öfversvämningar af jordlagren, hvilkas porer hittills varit fyllda med luft, hvaremot tvärtom vid torka grundvattnet sjunker och luften på nytt helt eller delvis inträngер i jord månens porer. Man kan fördenskull betrakta grundvattnet såsom en måttstock på de öfver detsamma liggande jordlagrens fuktighetsgrad.

Denna fuktighetsgrad i marken har emellertid en stor betydelse för en orts sundhetstillstand. Erfarenheten lär, att ombyte af fukt och torka, att omväxlande tillträde af vatten och luft gynna de förlopp, som medföra organiska ämnens för-

störing. Trä, som fortfarande befinner sig under vatten, förstöres icke under århundraden, ja, årtusenden, såsom sjunkna fartyg, pålvirket till gamla romerska brobyggnader och till pålbyggnaderna i Schweiz' sjöar visat. Å andra sidan förstöres det icke heller i fullkomligt torr luft, hvarpå träkistorna i de gamla egyptiska grafkamrarna lämnat så många prof. Endast då träets fibrer omväxlande fuktas och åter få torka, hemfaller det åt förmultningen och går hastigt sin undergång till mötes.

På samma sätt går det till i jorden. Så länge dess öfversta lager äro mycket fuktiga eller alldeles uppfyllas af grundvattnet, försiggår sönderdelningar af de i jorden befintliga organiska ämnena och den därmed sammanhängande utvecklingen af och verksamheten hos lägre organismer blott långsamt och i obetydlig utsträckning, men så snart jordlagren uttorka, vattnet sjunker och luften får tillträde, ökas åter dessa förlopp och försiggå med stor kraft.

Nu innehåller hvarje mark, så vida den icke består af fasta stenarter, organiska ämnen i form af växtåterstoder eller djuriska affallsämnen — dessa senare i synnerhet på bebodda ställen — och dessa ämnen undergå vid luftens tillträde en sönderdelning, som upplöser dem i enklare föreningar. Dessa anträffas också i jorden äfvensom i den luft jorden innehåller. Till följd af deras kväfvehaltiga beståndsdelar utvecklas ammoniak, salpetersyrade och saltpetersyrliga salter liksom till följd af deras kolhalt kolsyra såsom slutprodukten af deras sönderdelning. Dessa förlopp ökas till kraft och omfång under värmens inflytande.

Som man ser, erbjuder grundvattnets förhållande till förruttnelse- och förmultningsförloppen i jorden någon öfverensstämmelse med träsk och kärr, hvilka ock på sätt och vis kunna betraktas såsom ställen, där grundvattnet träder i dagen. Liksom träskens och sumpmarkernas omväxlande tillstånd af öfversvämning och uttorkning inverka på den omgifvande traktens hälsotillstånd, så har man äfven funnit, att på många ställen grundvattnets tillstånd och höjd yttrat ett omisskänneligt inflytande på förekomsten af vissa farsoter, såsom kolera och tyfoidfeber. Detta gäller i synnerhet om koleran, till hvars epidemiska ut-

bredning alltid den omständigheten medverkat, att marken befunnit sig genomfuktad, men likväl medgifvit luftens tillträde i sådan grad, att de i densamma hopade organiska ämnena undergått sönderdelningar, hvarigenom förträffliga närings- och förökningsvillkor beredts den mikroskopiska klyfsvamp, som är bekant under namn af komma- eller kolerabacillen och visats vara den egentliga orsak, som framkallar denna ohyggliga sjukdom. Alldeles detsamma gäller för nervfebern, hvars sjukdomsalstrande bacill likaledes förträffligt trifves i fuktig och förorenad jord, liksom äfven för en sådan mordängel som tuberkelbacillen.

Orter belägna på en för vatten ogenomtränglig mark, som icke innehåller något grundvatten och i hvilken således icke någon hastig omväxling mellan stark fuktighet och torka äger rum, ha i en påfallande grad förskonats från farsoter. Likaså har man flerstädes också gjort den erfarenheten, att öfver allt, där orternas mark och grund hållas rena och genom ordentlig utdikning och dränering så mycket som möjligt skyddas för alla växlingar i grundvattnets nivå, ha äfven farsoter verkat mindre förhärjande.

Af allt detta framgår tydligt nog, huru viktigt det är för en befolkning, att jorden under dess fötter i möjligaste mån bevaras för omväxlande öfversvämning och uttorkning. Fördenskull måste på bebodda orter de öfversta lagren bevaras för öfverflödig väta därigenom att anstalter vidtagas för regn- och slaskvattens ändamålsenliga afflöde; gator, öppna platser och gårdar måste lämpligen stensättas, afloppsledningar och kloaker anläggas och marken på allt sätt skyddas för att förorenas. Sank mark stenlägges.

Källor och brunnar. Där grundvattnet afrinner längs ett ogenomträngligt jordlager, träder det i dagen, där detta jordlager kommer fram till jordytan, och bildar därstädes en källa. På andra ställen sker detta icke, utan för att komma till de vattenförande lagren måste man borra ett hål genom de öfver desamma liggande schikten. I detta fall uppstår en brunn.

En del af grundvattnet sipprar direkt till floder eller till hafvet.

Källorna bevara en nära på beständig temperatur under hela året, därför att deras vatten runnit genom så djupa lager, att temperaturväxlingarna icke göra sig gällande i dem. Därför att deras vatten kommer från de djupare lagren, är det också något varmare än årets medeltemperatur på det ställe, där källorna befinna sig. Vid brottställen i jordytan och isynnerhet i vulkaniska trakter, där jämförelsevis heta jordlager nå högt upp mot jordytan, äro källorna ofta varma. De kallas i så fall *termer* och användas ofta till bad. Ofta innehålla dessa varma källors vatten jämförelsevis stora mängder mineralbeståndsdelar lösta; i detta fall tjäna källorna för medicinska ändamål och bilda då s. k. *mineralkällor*.

De vanliga källorna innehålla i främsta rummet luftens gaser, nämligen syre, kväfve och kolsyra och ringa mängder argon och helium. Genom närvaron af kolsyra sättes vattnet i stånd att lösa kolsyrade kalksalter i större mängd. Af jordens mineralämnen löser vattnet också koksalt, gips, fosforsyrade salter och i ringa mängd äfven kiselsyra. Vanligt källvatten innehåller i medeltal på 100,000 delar vatten omkring 32 delar fasta ämnen, däribland 8 delar koksalt och lika mycket kolsyrad kalk. Brunnsvatten innehåller däremot i medeltal 89 delar fasta ämnen, däraf 15 delar kolsyrad kalk och 28 delar koksalt på 100,000 delar. Förekomma ammoniak och salpeterföreningar i vattnet, så är detta tecken till att det upptagit organiska substanser. De heta källorna innehålla mycket stora mängder mineralbeståndsdelar, vätesvafla, kolsyra, stundom borsyra — i Italien — och klorväte eller svafvelsyra — i Japan. Mineralvattnen utmärka sig genom sin halt af järnoxidulsalter, svafvelsyrad magnesia, såsom i bittervatten, lithiumsalter, svafvelsyradt natron, kolsyradt natron, i sällsynta fall strontium, mangan, såsom i Pyrmont, arsenik, såsom i Roncegno och Levico o. s. v. De uppsökas också just för denna sin halt af dylika salter. Till mineralkällorna höra också de ofvan omtalade geyserna. Temperaturen hos dessa varma källor är mycket olika, uppgår till 84,5° för Abano i

Italien, 73,8 för Karlsbads sprudel men endast till 37,11 i Wildbad och 27,7° i den vid Paris borrade artesiska brunnen i Grenelle.

Hårdt och mjukt vatten. Starkt kalkhaltigt vatten kallas hårdt, mindre kalkhaltigt mjukt. Då mängden af på 100 liter vatten löst kalk öfverstiger 20 gram och af andra lösta fasta ämnen 50 gram, anses vattnet icke mera för godt dricksvatten. Innehåller vattnet magnesia, anses, att 1 gram magnesia bidrager lika mycket till vattnets hårdhet som 1,4 gram kalk. Ett vattens hårdhetsgrad angifves af det antal gram kalk, som finnes på 100 liter vatten. Kännedomen om vattnets hårdhetsgrad är af vikt i tekniskt och ekonomiskt hänseende. Sålunda bildas lätt pannsten i ångpannor, som matas med hårdt vatten, hvarför mjukt vatten är af mycket stort värde för ångdriften. Hårdt vatten kan icke heller användas vid ölbrygd och färgning. I hårdt vatten lösas icke fettsyrade salter, såsom tvål och såpa, hvarför hårdt vatten är olämpligt till tvätt och till kroppens renlighet, likaså kan man icke koka kött och skidfrukter: ärter, bönor o. s. v. lösa i hårdt vatten.

Källvattnets mineralbeståndsdelar afsättas ofta vid källans mynning och kallas då sinter eller tuff. Dylika bildningar förekomma i rätt stor mängd i olika geologiska lager och innesluta ofta intressanta försteningar af föremål, som fallit i vattnet.

Stundom framträder vattnet vid borrandet af en brunn såsom en vattenstråle. Detta kan bero därpå att brunnen ligger i en dal, så att det vattenförande lagret bildar en konkav båge, hvars delar ligga högre vid dalens kanter än vid dess botten. Vattnet flyter i dylika fall liksom ur röret till en springbrunn, som står i förbindelse med en högre belägen vattenbehållare. Dessa brunnar kallas artesiska brunnar och spela en stor roll i Algeriet, där man genom borrande af flera sådana skapat oaser i öknen.

I andra fall kan vattnet pressas upp till följd af stark gasutveckling, såsom i olje- och naturgaskällor.

Floder. Källorna gifva anledning till bildande af bäckar,

hvilka gräfva rännor i marken, så att ständiga vattenlopp, flodbäddar uppstå. I början kan rännan ha varit helt flack, men ju mindre vattenmassan eller ju smalare vattenloppet är, desto större måste lutningen vara, för att vattnet skall kunna afflyta. I hafvets närhet, där flera bäckar och floder förena sig, är denna flodbädd grundare och flackare.

I sitt *öfre lopp*, d. v. s. i närheten af det ställe där den upprinner, bortsköljer floden jordpartiklar, hvilka den afsätter i *sitt nedre lopp*, d. v. s. på sin väg närmast sin myning. Mellan en flods öfre och nedre lopp befinner sig dess *mellanlopp*, en ofta lång sträcka, på hvilken floden stundom verkar afgnagande och bortschaktande, kort sagdt, eroderande, vid andra tider åter aflagrar de från dess öfre lopp medförda ämnena. Till följd af detta förhållande blir flodbädden i flodens öfre lopp med tiden allt brantare, i dess nedre lopp åter allt flackare, och till följd af den branta lutningen glida också delar af bergsryggen bakom flodens källa ned, hvarigenom källan förlägges allt lägre. Vid sin källa har floden karaktären af en vildbäck, som vid starkt regn sväller upp alldeles oerhördt och därunder till följd af den branta lutningen sköljer med sig ned en mycket stor mängd sten, grus och sand, hvilken den sedan aflagrar såsom en gruskägla på den lägre, mindre branta sluttningen.

Som emellertid floden flyter fram öfver jordlager af mycket olika hårdhet, är dess fall ingalunda likformigt, utan hejdas tidt och ofta af stora stenar och klippafsatser, där floden tvingas att bilda forsar och vattenfall. Detta oaktadt utbildar likväl floden sin ränna på så sådant sätt, att vattnet kan afflyta allt hastigare.

Denna omständighet är icke fördelaktig. Det inre landet uttorkas nämligen, och vid snösmältningen uppstå förhärjande öfversvämningar. Markens dränering med konst bidrager också till regnvattnets snabba afflytande. Däremot verka sjöar, träsk och skogar såsom stora regulatorer på det afrinnande vattnets mängd. I skogarne är det icke allenast markens mossa, som samlar regnet, utan de hål i marken, som uppstå efter gamla multnande rötter, verka måhända ännu kraftigare.

Vattenfallens ekonomiska betydelse. I de vattenfall, som utmärka många floder på gränsen mellan de hårdare och lösare lager, som deras flodbädd genomskär, återfinner man en del af solvärmen i form af mekanisk energi. Solen lyfter upp vattenångorna, hvilka i bergen nedfalla såsom regn och sedermera genom flodbädden återvända till hafvet. Som flodbäddens lutning vanligen är störst i flodens öfre lopp, återvinnes också lättast den i vattnet magasinerade energien därstädes. Denna energi tillgodogöres, i synnerhet i Schweiz, norra Italien och delar af Nordamerika, och fastän hittills blott några bråkdelar af vattenfallskraften användas, ha de likväl redan framkallat en betydande förändring i industrien.

För att förstå detta behöfva vi endast påminna oss, att den nuvarande industrien är koncentrerad till de kolproducerande trakterna, emedan därstädes det kol, som användes till att mata maskinerna, står att få till jämförelsevis lågt pris. Jordens hela kolproduktion uppgick år 1900 till omkring 700 millioner ton. Om denna kolmassa uppbrändes i mycket väl konstruerade ångmaskiner, hvilka förbruka ungefär 0,7 kg. per hästkraftstimme, skulle man med densamma kunna hålla omkr. 120 millioner hästkrafter i ständigt arbete. Nu beräknas emellertid, att omkring hälften af kolen förbrukas till andra ändamål, hufvudsakligen till uppvärmning, och att i medeltal maskinerna arbeta tre gånger mindre ekonomiskt än som ofvan uppgifvits. Den energimängd, som förbrukas af den nuvarande industrien, skulle sålunda motsvara omkring 20 millioner hästkrafter.

De energimängder, som kunna vinnas ur vattenfallen, ha hittills icke kunnat beräknas. Man anser likväl, att de användbara vattenkrafterna i Schweiz, Italien och Frankrike i hvart och ett af dessa länder torde motsvara mellan 3 och 5 millioner hästkrafter. I Skandinavien och Alptrakterna tillsammans skulle utan tvifvel ur deras vatten kunna erhållas så mycken energi, att denna motsvarade hela den nuvarande världsindustriens kraftbehof. Besinnar man huru liten den del är, som på jorden upptages af dessa länder, kan man lätt föreställa sig, hvilken oerhördt stor betydelse i en icke aflägsen framtid vattenfallen skola erhålla för industrien.

Fastän vattenfallens energi icke är strängt bunden vid själfva vattenfallen, enär den kan transporteras till annan ort genom den alltmer fullkomnade elektricitetsledningen, så finnes likväl för närvarande ännu ingen utsikt, att vattenfallsenergien skall erhålla en transportförmåga, som kan jämföras med kolenergiens. Ett tillgodogörande af vattenfallens energi torde fördenskull medföra, att industrien koncentreras starkare än som betingas af kolförbrukningen.

Af den energimängd man beräknar hos ett vattenfall går en betydlig del — i gynnsammaste fall omkring 20 % förlorad — då kraften öfverföres på turbinhjulet. Ytterligare förluster uppstå vid den mekaniska energiens öfverförande till elektrisk energi och vid dennas transport liksom vid dess omsättning i mekaniskt arbete på förbrukningsstället.

Men ännu större äro de förluster, hvilka uppstå till följd däraf att vattnet icke tillflyter jämt, utan olikformigt och ojämt. Om Niagarafallet flöte likformigt, skulle detta vattenfall kunna lämna industrien icke mindre än 7 millioner hästkrafter. Men till följd af det ojämna vattentillflödet torde för närvarande knappt en million hästkrafter med fördel kunna afledas från fallet, och af dessa är blott en tjugondedel »monterad», d. v. s. ordnad för drift. Detta förhållande kan naturligtvis med tiden allt efter de yttre omständigheterna undergå betydliga förändringar.

I allmänhet tjäna sjöarna i ett flodsystem såsom stora regulatorer af vattentillflödet, och vattenfallen äro fördenskull desto värdefullare, ju större de ofvanför dem belägna sjöreservoarerna äro. På samma sätt verka äfven glaciärer och i mindre skala skogar och träsk.

Flodernas gyttjehalt inverkar naturligtvis ogynnsamt på turbinerna, hvarför också flodvattnets klarande i sjöbäcken är af stor nytta. Till de största vattendriftsanläggningarna i Europa höra vattenverken vid Schaaffhausen: Neuhausen, Rheinfelden: 17,000 hästkrafter; Chèvres vid Genève: 18,000 hästkrafter; Paderno d'Adda och Vizzola vid Milano: 13,000 och 12,000 hästkrafter: Jonage vid Lyon: 10,000 hästkrafter; Etschanläggningarna vid Meran i Tyrolen: 7,200 hästkrafter m. fl.

Vattenmängden i floderna. Genom direkta mätningar har man funnit, att vattnets hastighet i en flod är störst i flodens midt, dock icke på själfva ytan, utan något under denna, hvarifrån den aftager åt alla sidor, så att den är minst vid stränderna och vid bottnen. Af vattnets hastighet och flodens tvärsnitt beräknas den i hvarje sekund framflytande vattenmängden.

Denna är naturligtvis mycket olika i olika floder och likaledes i hög grad föränderlig för samma flod under olika årstider. På våra breddgrader stiger floden ofta alldeles ofantligt vid tiden för snösmältningen. Nilens årliga öfversvämningar härröra från massregnen i flodens källområde. Vid Moskva lämnar Volga i medeltal 29 kub.-m. vatten i sekunden, medan vid dess högvattenstånd år 1879 vattenmängden steg till nära etthundra gånger så mycket eller 2,892 kub.-m. i sekunden. Några floder, såsom t. ex. de centralasiatiska, uttorka till och med under den torra årstiden.

Vid sin mynning föra några af de viktigaste floderna följande vattenmängder i sekunden:

Volga	9,900	kubikmeter	Donau	8,500	kubikmeter
Neva	3,000	»	Rhein	2,000	»
Rhône	2,400	»	Thames	63	»
Mississippi	17,440	»	Amasonfloden	70,000	»
La Plata	20,000	»	Nilen	3,700	»
Kongo	51,000	»	Ganges	5,800	»
Jangtsekiang	22,000	»	Indus	5,700	»
Hoangho	3,300	»			

Europas största flod är Volga, som årligen tillför Kaspiska hafvet omkring 312 kubikkilometer vatten. Detta vatten och litet till afdunstar därstädes, så att hafvets nivå långsamt sjunker. Enligt en beräkning torde världens alla floder tillföra oceanerna omkring 600,000 kubikmeter vatten i sekunden eller 16,800 kubikkilometer om året. Enligt en annan beräkning uppgår detta tal till 25,000 kubikkilometer. Så stora dessa massor än synas vara, äro de likväl rätt obetydliga i jämförelse med dem, som transporteras af de stora hafsströmningarna

och uppnå icke ens tusendelen af Golfströmmens vattenmassa i Yucatansundet.

Man beräknar, att en måttligt stark ström flyter fram med en hastighet af omkring 2 km. i timmen, medan de starkaste strömmarna ha en hastighet af omkring 10 km. i timmen eller 2,8 m. i sekunden. Vildbäckar kunna uppnå den dubbla eller trefaldiga hastigheten. För att en flod skall vara segelbar, får dess bädd icke ha en alltför stark lutning, utan måste vara mindre än 1 : 5000.

Flodernas betydelse för den mänskliga samfärdseln och odlingen. Huru stor eller liten den del af jordytan är, som af floderna upptages i de olika länderna, så är denna del dock ganska liten i jämförelse med många floders öfversvämningsområden. Då t. ex. snösmältningen på Anderna förvandlar deras östra sluttningars floder till breda strömmar, bildas i Sydamerika sötvattensoceaner, hundratals mil i omkrets, hvilka löpa ut i en otalig mängd bukter och vikar och öfversållas af öar, af hvilka några bestå af de verkliga, sparsamma höjderna, medan de flesta endast äro skenbilder af öar, som bildas af ur vattnet uppskjutande skogsdungar. Denna företeelse upprepas ända ned till Argentina och begränsas i öster af Brasiliens högland. I Paraguays flodbäckar äro dessa »periodiska sjöar» välbekanta, och i Gran Chaco förvandlas Pilcomayos flod i en sötvattensjö. Liknande regelbundet återkommande öfversvämningar förekomma i Afrika af Nilen, af hvars stigande den egyptiska jordbrukaren sedan gamla tider väntar årets fruktbarhet.

Men äfven under vanliga och mera anspråklösa förhållanden taga floderna till höger och vänster om sig i anspråk en strandremsa, som bildar deras, så att säga, stående stigningsområde. Vid Isar i Bayern äro dessa kiseltäckta remsor på somliga ställen fem, på andra tre gånger så breda som flodytan, och för människans ekonomi är det af största vikt att genom lämpliga regleringsåtgärder — uppmuddringar, dammar och kanaler — hålla floderna inom bestämda gränser, så ofta man icke kan afvinna dem odlingsbart område.

Får denna reglering förfalla, återtager floden genast sitt gamla herravälde, och Mesopotamien, d. v. s. landet kring de båda floderna Eufrat och Tigris, hvilket en gång var så rikt som en trädgård, är ett vältaligt vittnesbörd om det förfall och den förödelse, som uraktlåtenheten att underhålla dammar och kanaler medför. Floden är nämligen en naturkraft, som människan gör sig till godo, men som hon dock icke alltid förmår att helt och hållet kufva, huru mycket hon än söker bekämpa de svårigheter, hvilka för högt eller för lågt vattenstånd i floderna bereder henne.

Vid tillfälle utkräfver floden sin rätt och återtager den med desto större våldsamhet, ju mera den förhållits honom. Afledd, återvänder han i sin gamla bädd; fördelad i kanaler, utbreder han sig till en sjö; och svällande af regn och snösmältning, genombryter han sina dammar och anställer härjande öfversvämningar, om hvilka tidningarna ofta innehålla hemska berättelser. Oder, Weichsel, Elbe, Donau, Theiss, Save ha sålunda i Europa tidt och ofta anställt stor förödelse genom sina öfversvämningar. I Kina har Hoangho eller Gula floden af gammalt dåligt rykte om sig för sina oberäkneliga öfversvämningar och nyckfulla förändringar af sitt lopp, hvilka vanligen kosta människolif i tiotusental; och då i mellersta Asien floden Murghab på våren 1886 sprängde sina dammar, förvandlade han, i stället för att som förut i en mängd kanaler vattna oaserna, dessa till sjöar och öfversandade åkrarna.

Med allt detta äro emellertid floderna, på samma gång de väsentligen bidraga till ett landskaps skönhet, ett mäktigt medel till att befordra samfärdseln mellan folken. Floderna öppna nämligen länderna och bilda de naturliga vägar, på hvilka folken färdats till och från hafven, och kring floderna ha också stora riken grundats. Af gammalt ha landsvägarna sökt sig fram i floddalarna, och dessa senare ha i svårtillgängliga bergstrakter nästan alltid erbjudit enda möjligheten att komma fram till det inre och till och med att komma öfver bergen. Alla Alpjärnbanor begagna sig af floddalarna ända upp till deras vattendelare; utan floderna skulle i ett sådant bergland som Afganistan all samfärdsel vara så godt

som omöjlig; och på de stora flodernas väldiga ryggar föres varuombytet ända in i hjärtat af kontinenterna. Alltid och allestädes har man också insett, hvad ett rikt, med hafvet fritt förbundet flodsystem betyder för folkens yttre och inre handelssamfärdsel, och jordens förnämsta handels- och sjöfartsidkande nationer — holländare, engelsmän, fransmän — ha för sin storhet i främsta rummet att tacka sina länders rikedom på segelbara floder och ett klokt bruk af denna skatt.

I vidsträckta länder, i hvilka de stora afståndens öfvervinnande är första villkoret för deras ekonomiska tillgodogörande, bli floderna, dessa af naturen danade och för den skull billigaste vägar af rent af afgörande betydelse, hvarpå Ryssland och Förenta staterna lämna de bästa bevisen. Intet land på jorden af samma storlek är så lyckligt lottadt för samfärdseln som Förenta staterna öster om Klippbergen. Fastän markens gestaltning är långt ifrån enformig, är den likväl så utjämnad och flack, att ångfartygen från Mexikanska viken på Mississippi dels kunna komma upp till grannskapet af de stora sjöarna och vidare genom kanaler in i dessa, dels på Missouri och Yellowstonefloden fram till Klippbergen och på Ohio in i hjärtat af Alleghanies.

Fastän sedan 1807, då den första stora planen till ett kanalsystem för området mellan Atlanten, de stora sjöarna och Mississippi sattes i verket, järnbans- och landsvägsnätet erhållit en jättestor utvidgning, sker Förenta staternas väldiga samfärdsel likväl till $^1/_5$ på floderna, och till $^1/_{10}$ på de med dem förbundna kanalerna. Och på samma sätt förhåller det sig öfverallt annanstädes, äfven i de minsta förhållanden. Så har t. ex. Frankrike begagnat sina floder för att genom kanaler i deras källområden sammanbinda Medelhafvet med Atlanten och Kanalen, och där floderna mot sina mynningar i lågländer erhålla ett trögare lopp och en vattenrikare bädd och för den skull af sig själfva utbreda sig i ett nät af kanaler, mångfaldigas de naturliga segelbara vattendragen och skapas de vidsträcktaste samfärdselmöjligheter.

* * *

Vattnet i atmosfären.

Alltid och allestädes innehåller den atmosfäriska luften vattengas i föränderlig mängd. Som denna gas är genomskinlig och färglös, är den, liksom luften själf, osynlig för ögat. Den roll, som vattengasen spelar i väderleksföreteelserna, är emellertid af största betydelse och ligger hufvudsakligen däri, att den ständigt bildas på nytt och förtätas. Medan de öfriga gaser, af hvilka atmosfären utgör en blandning: syre, kväfve och kolsyra, alltid behålla sin gasform, ligga de temperaturgränser, inom hvilka det vatten, som finnes i luften, öfvergår från gasform till droppbart flytande eller fast form, jämförelsevis nära hvarandra.

Vattengasen och afdunstningen. Vattengasen tillföres lufthöljet genom den afdunstningsprocess, som oupphörligt försiggår från vattenmassorna på jorden. Hufvudkällan till luftens vattenhalt är afdunstningen från de stora världshafvens yta; men äfven sjöar och floder, en tät växtlighetsmatta och den fuktiga jordytan förse den luft, som omgifver dem, med en beaktansvärd mängd fuktighet.

Afdunstningen fortgår vid hvarje temperatur, äfven då termometern står under fryspunkten. Is och snö afdunsta då på samma sätt som eljest vatten. Tvätt, som vintertiden upphänges, medan den ännu är våt, fryser visserligen, men torkar likväl efter någon tid fullständigt. Detta sker icke allenast hos oss, utan äfven på ännu högre breddgrader vid mycket låg temperatur. Till och med vid sträng vinterköld i polartrakterna krympa isstycken ihop i luften och upplösa sig slutligen fullständigt. Samma rön har man ofta gjort i Schweiz' glaciärområde. Likaså afdunstar ofta snön på tundrorna, innan snösmältningen börjar, och uppsuges af den torra luften.

Den mängd ånga, som en vattenmassa under en viss tid lämnar genom afdunstning, beror af storleken hos vattenmassans yta och af temperaturen hos densamma, men den beror likaledes af luftens fuktighetsgrad och hvila eller rörelse. Den är desto större, ju större ytan, ju högre vattnets temperatur

och ju torrare och rörligare den öfver densamma befintliga luften är. Spilles vatten på en bordskifva, så utbreder man det öfver en större yta för att få det att torka hastigare; för att hastigt bringa ett nyskuradt golf i ett rum att torka vintertiden, gör man upp eld i kakelugnen och öppnar dörrar eller fönster för att åstadkomma ett starkt luftdrag. Alldenstund i den fria naturen afdunstningen försiggår under de mest olika förhållanden, så är det klart, att den vattenmängd, som afdunstar, måste växla betydligt allt efter det lokala läget. Men däraf följer också, att afdunstningens uppmätning är förknippad med stora svårigheter. I allmänhet angifves afdunstningens storlek genom höjden af det vattenlager, som afdunstar från jordytan.

Störst är, såsom redan framhållits, afdunstningsmängden på oceanerna, på hvilka nästan hälften af alla solstrålar, som falla på hafsytan, användes till ångbildning. På grund af sin salthalt afdunstar emellertid hafsvattnet något långsammare än sött vatten. Därvid öfvergår endast rent vatten i ångform, hvaremot saltet kvarstannar i hafvet. Af stor betydelse äro de plantor, som genom sina rötter uppsuga vatten, drifva det ut i bladen och därpå från dessa återlämna det till atmosfären, hvarvid den omständigheten väsentligen kommer i betraktande, att de just genom bladen erbjuda luften en mycket stor yta.

I skogen är emellertid afdunstningen mycket mindre än i det fria, hvilket hufvudsakligen beror på den ringa ventilationen. Iakttagelser, som anställts i Bajern, ha visat, att mot en afdunstningshöjd af i medeltal 598 mm. i det fria svarar en afdunstningsmängd af i medeltal endast 219 mm. i skogen; afdunstningen i denna senare är således omkring 64 % mindre än på fria fältet. Därvid spelar äfven ströbetäckningen — gräs, kvistar, mossa, löf o. s. v. — en stor roll, så att icke allenast skogen i och för sig, utan äfven markens betäckning bidrager i mycket hög grad till att underhålla jordfuktigheten i skogen och mata källorna.

Undersökningar af jordmånens afdunstningsförmåga har visat, att vattenafdunstningen från marken är desto större, ju större mängd fuktighet den innehåller. Afdunstningen från

jordytan fortgår så länge som denna håller sig fuktig; förlusten täckes genom vattnets förmåga att i de hårfina kanaler, som finnas i marken, uppstiga från de undre jordlagren, för den händelse att vattenhalten utgör mera än 50 % af jordmånens förmåga att uppsuga vatten, hvilken förmåga åter beror på markens fysikaliska beskaffenhet. Kullrig, ojämn och skroflig mark har en större afdunstningsmängd än slät och jämn, dunklare jordmån större än ljusare. Starkast är afdunstningen från humusjord, svagast däremot från sand, mellan båda ligger lera. En med lefvande växter täckt mark afdunstar den största, en af liflösa föremål — halm, gödsel, strö, stenar o. s. v. — täckt däremot den minsta vattenmängden. Af markens upphöjningar afdunsta sydsluttningarna den största, nordsluttningarna den minsta fuktigheten.

Af dessa omständigheter framgår, att afdunstningens storlek måste vara olika på skilda ställen af jorden, hvartill äfven det geografiska läget gör sitt till. Iakttagelser, hvilka i öfver 30 år företagits på lika tider i olika delar af Ryssland, bekräfta till fullo detta förhållande och visa därjämte, att regnmängden aftager och afdunstningens storlek tilltager, ju längre in i landet man kommer.

Vattengasens tryck. I fria luften förvandlar sig vattnet obehindradt i ånga; men låter man vatten afdunsta i ett slutet rum, skall endast en del däraf öfvergå i ångform, enär ett bestämdt rum vid en viss temperatur endast förmår upptaga en bestämd mängd vattengas. Det tryck, vattenångan i detta fall utöfvar åt alla håll, är det största tryck, den öfverhufvud förmår utveckla vid den befintliga temperaturen. Men stiger temperaturen, så växer också ångans tryck; på samma gång förmår likväl äfven rummet att i sig upptaga en viss mängd ånga. Sjunker däremot temperaturen, så förmår rummet icke hålla lika mycket vattenånga som förut; en del af ångan förtätas till vatten, och den återstående delen utöfvar ett mindre tryck åt alla sidor.

Har luften i ett slutet rum eller i det fria upptagit så mycket vattenånga, som den förmår upptaga vid den rådande

temperaturen, så säger man, att den är *mättad* med vattenånga, och den i dylika fall upptagna mängden af ånga kallar man *mättningsmängd*. Men som ångtrycket i ett med vattenånga mättadt rum i allmänhet är det största tryck, som kan äga rum vid den förevarande temperaturen, så har i dessa fall vattenångan uppnått maximum af sitt tryck eller sin spännkraft.

Den temperatur, vid hvilken vattenångan uppnått sin största spännkraft, heter *daggpunkt;* en afkylning under denna temperatur medför genast förtätningen af en del af ångan, en uppvärmning öfver densamma sätter rummet i stånd att upptaga en ny mängd ånga.

Temperaturens inflytande. Vi se sålunda, att luftens temperatur utöfvar det betydligaste inflytande på vattnets afdunstning. Ju högre temperaturen är, desto hastigare försiggår afdunstningen. Fördenskull afdunstar vatten i solsken hastigare än i skuggan, om sommaren hastigare än om vintern, starkare i den varma zonen än i de tempererade och kalla zonerna.

Men afdunstningen beror också af luftens fuktighetsgrad. Är den atmosfäriska luften fullständigt eller nästan fullständigt mättad med vattengas, så kan den endast upptaga mycket litet eller rakt ingen vattengas mera och afdunstningen måste upphöra. Man säger då, att luften är fuktig. Är luften däremot långt ifrån sin mättningspunkt och försiggår afdunstningen hastigt, så säga vi, att luften är torr. Fördenskull är afdunstningen just i de trakter, som utmärka sig för stor torrhet, såsom t. ex. öknarna, utomordentligt stor.

Absolut och relativ fuktighet. Den mängd vattengas, som luften innehåller vid en bestämd tid, kallar man dess *absoluta* fuktighet. Denna uttryckes genom vattengasens vikt i 1 kubikmeter luft eller genom det tryck, som vattengasen utöfvar. Ju större afdunstningen är, desto större är äfven luftens absoluta fuktighet.

Förhållandet mellan den mängd vattengas, som finnes i

luften, till den, som luften kan upptaga vid den rådande temperaturen, kallas luftens *relativa fuktighet*. Ju närmare en luftmassa är daggpunkten, desto större synes dess relativa fuktighet vara.

Alldenstund luften vid vindstilla ständigt förblir i beröring med den afdunstande ytan, såsom förhållandet är öfver haf, sjöar och skogar o. s. v., är den vanligen mättad med vattengas; men öfver land är detta sällan fallet. Liksom den absoluta fuktigheten, så aftager äfven den relativa från kusterna — med undantag af Asiens östra kust — mot landets inre och är minst i öknar och på stepper.

Som atmosfärens vattenhalt beror af temperaturen, så måste den aftaga från ekvatorn till polerna, hvaremot den relativa fuktigheten på högre bredder i medeltal är större än på lägre latituder. Öfver ekvatorialhafven, på hvilka en medeltemperatur af 26 till 27° C. härskar och luften är nästan mättad med vattengas, kan vattenångans spännkraft stiga till 25 eller 26 mm.; under 56° bredd vid en lufttemperatur af 5° C. är vattenångans spännkraft endast 6,5 mm., vid 70° bredd och en temperatur af — 9° C. är den endast 2,3 mm.

Med tilltagande höjd öfver hafvet aftager den absoluta fuktighetsmängden hastigt, och hastigare i den fria atmosfären än i bergstrakter, och härstädes åter hastigare på högre än lägre breddgrader. Men som värmen hastigt aftager i vertikal riktning, så är vattengasen högre upp i luften närmare sin förtätningspunkt, hvarför också luften till en viss höjd blir jämförelsevis fuktigare. Högre upp aftager emellertid den relativa fuktigheten åter.

Då, såsom under mellersta Europas somrar, mängden af luftens vattengas angifves af ett tryck af 10 mm., så utgör detta tryck i samma trakt, men på en bergshöjd af 4,000 m. endast 2,4 mm., och under ekvatorn vid 20 mm. ångtryck vid bergets fot 48 mm. på samma höjd. På en höjd öfver hafvet af 2,000 m. har man redan atmosfärens halfva mängd vattengas under sig, på 4,000 m. åter omkring $^3/_4$ och på 6,500 m. fulla $^3/_{10}$ af densamma under sina fötter. Bergen spela fördenskull med afseende på jordens vattengashölje en stor roll;

de kunna, då de äro mycket höga, bli inflytelserika väderleksskillnader och på ringa afstånd från hvarandra skarpt skilja rikligt fuktade och mycket torra områden.

Den höjd, intill hvilken den relativa fuktigheten tilltager, är mycket växlande, och i bergen göra sig dessutom lokala inflytanden gällande.

Liksom luftvärmen visar periodiska växlingar på en och samma ort, så finnes också en daglig och en årlig period för den absoluta och den relativa fuktigheten i luften. De dagliga periodiska förändringarna i luftens ångtryck eller den absoluta fuktigheten äro icke särdeles betydliga i förhållande till temperaturens växlingar, däremot äro förändringarna i den relativa fuktigheten, hvilken i motsats till den absoluta aftager med stigande temperatur, mycket större.

Vindarna och fuktigheten. Vindens inflytande på luftens fuktighet och förändringarna i denna äro, såsom man lätt inser, mycket stora. Erbjödes åt alla vindar likformigt en flytande jordyta, från hvilken de kunde hämta fuktigheten, så skulle de ekvatoriala vindarna, d. v. s. vindar från lägre breddgrader, vara fuktiga, de polara vindarna, d. v. s. vindarna från högre breddgrader, vara torra vindar. Detta är visserligen också i allmänhet förhållandet, af den orsak att de ekvatoriala vindarna till följd af sin högre temperatur äfven höja den absoluta fuktigheten, hvaremot de kalla polarvindarna sänka den.

På grund af land- och vattenmassornas olikformiga fördelning öfver jorden erhålla emellertid vindarna, oberoende af den latitudriktning de följa, en olika mängd fuktighet. Naturligtvis äro de från hafvet kommande vindarna mycket fuktigare än de landvindar, som blåsa öfver stora kontinentalmassor. Hos oss i Europa komma sydvästliga och västliga vindar från Atlantiska oceanen och medföra mulet, fuktigt väder; de nordöstliga och östliga vindarna, som stryka fram öfver det torra fastlandet, medföra uppklarnande himmel och torr väderlek. Våra vårars stora torrhet förklaras däraf att under denna tid östliga vindar så ofta blåsa, ehuru den hastigt stigande temperaturen visserligen till en del äfven medverkar härtill.

Luftfuktighetens betydelse för den lefvande världen. Luftens fuktighet, i synnerhet dess relativa fuktighet, äger icke allenast en stor klimatisk betydelse, utan utöfvar därjämte ett djupt ingripande inflytande på vegetationen äfvensom på människor och djur. Den relativa fuktigheten bestämmer jämte temperaturen äfven klimatets s. k. evaporationskraft, d. v. s. styrkan af den afdunstning, till hvilken organismens vattenbehof står i direkt förhållande.

Det inflytande, som relativ torrhet eller fuktighet utöfvar på växtligheten, tillhör nämligen i första rummet hufvudorsakerna till växtområdenas begränsning i de olika länderna. En alltför vattenrik luft liksom kväfver växterna, och en luft, som saknar all vattenånga, bränner upp dem. Många växter förmå icke inträngа i Rysslands torra stepper, på hvilka temperaturen eljest är gynnsam för dem. Andra kunna icke befästa sig i västra Storbritannien, hvarest luftens fuktighet och nederbördens storlek äro jämförelsevis ovanligt stora. Men alla växtarter, som utveckla sig i dylika fuktiga länder, äro i besittning af en underbar friskhet, hvaremot vegetationen i utomordentligt torra trakter af naturen utrustats på ett särskildt sätt till skydd mot afdunstningen och utgöres af saftiga växter, lökväxter och taggiga buskar. I de tropiska länderna, i hvilka årets medelvärme förslår till att bringa växterna till full utveckling, är fuktigheten af så öfvervägande inflytande, att träden under den torra årstiden ofta mista sina blad.

Fuktighetens inverkan på människorna. En fullväxt människa afgifver dagligen omkring 900 gram vatten genom hud och lungor, och af dessa 900 gram komma $^6/_{10}$ eller 540 gram ensamt på huden, i hvars utdunstning redan växlingar af 1 % i den relativa fuktigheten frambragt märkliga förändringar. Minskas afdunstningen genom hud och lungor, så ökas i stället kroppens afsöndringar. Plötsliga förändringar i fuktigheten inverka fördenskull kännbart på en sjuk organism. Först och främst yttra de sig genom en ökning eller minskning af blodtrycket. Sålunda orsakar på grund af sin torrhet

den varma föhnvinden, som så ofta blåser i Schweiz och Tyrolen, häftig hufvudvärk hos många människor.

Såsom ett mått på förbrukningen af fuktighet genom utdunstningen från huden och utandningen från lungorna kan med rätta törstförnimmelsen gälla. Utdunstningen från huden skall alltid vara desto lifligare, ju mera luften aflägsnar sig från sin mättningspunkt, ju mindre således den relativa fuktigheten är. Däraf kommer sig den häftiga törstförnimmelsen i tropikerna, i öknar och äfven i våra trakter under heta, torra dagar. Men äfven i de kalla polartrakterna plågas nordpolsfarare af en brännande törst. Detta kommer sig af den i dessa trakter rådande låga temperaturen, som gör att den kalla luft, som inandas, innehåller mycket ringa absolut fuktighet, hvaremot människan utandas varm, mättad luft. Ju större temperaturskillnaden är, desto större är äfven fuktighetsförbrukningen.

Det i torra klimat vattenfattiga blodet verkar såsom ett starkare retmedel på nervsystemet och stegrar dess verksamhet; följderna häraf äro upphetsning och sömnlöshet. Denna verkan inträder äfven i början hos friska människor, som komma till ett torrt klimat eller ett höjdklimat, och yttrar sig i en viss oro. Höjdklimatet måste, äfven vid större relativ fuktighet, i detta hänseende ställas i jämnbredd med det torra klimatet på lägre belägna orter, alldenstund det minskade lufttrycket stegrar afdunstningen. Fördenskull torkar på större höjder allting mycket hastigare, dödade eller fallna djur förvandlas till mumier utan att ruttna — redan i nedre Engaddin är lufttorkadt kött allmän spis i landet — svetten afdunstar hastigt, huden är torr och skör, förnimmelsen af törst stegras.

Medan vid torr luft en kraftig utdunstning försiggår från hudens yta och kroppen därunder hålles sval samt till och med under inflytande af en betydlig värmegrad bevarar sin arbetsförmåga, ligger den fuktiga, kvafva luften, som hindrar hudutdunstningen, med blytyngd på människokroppen och tillåter ingen lust och glädje till verksamhet uppstå.

Vid torr luft kunna mycket höga värmegrader jämförelsevis lätt uthärdas, däremot verkar luftens fattigdom på vatten-

gas vid varma vindar mycket obehagligt. I dylika torra klimat spricka gärna läppar och naglar, hvarför också invånarne i det heta och torra södra Afrika gnida in sig med ockra eller smör för att skydda sin hud. Luftens utomordentliga fuktighet vid temperaturen under den tropiska regntiden verkar fullständigt förslappande och nedstämmande. »I Indien stekes man under den torra årstiden, under regntiden kokas man. Under den senare förlorar européen all viljekraft, är icke i stånd att föra sin dagbok, ja icke ens att läsa.»

Af stor vikt är äfven den olika graden af luftens relativa fuktighet för uthärdandet af hastigare temperaturförändringar. Invånarne i öknar och i allmänhet i torra trakter fördraga utan obehag stora språng i temperaturen, som i fuktigare klimat skulle verka mycket skadligt. Den engelska resanden i östra Afrika, J. Thomson, berättar sålunda, att han till följd af luftens stora torrhet alldeles icke besvärades af de skarpa temperaturförändringarna mellan morgonen, då gräset täcktes af rimfrost, och eftermiddagen, då en temperatur af 32° C. var rådande, och det var rent af sällsamt att se negrerna vid en temperatur af 0° sofva i fria luften utan så mycket som en flik af kläder.

Däremot äro vid den höga fuktigheten hos luften under den tropiska regntiden mindre temperaturskiljaktigheter mycket kännbara. Under denna årstid, då intet föremål kan hållas torrt, då den ymniga vattenfällningen sipprar utför väggarna i bostädernas inre lika rikligt som vid minsta rörelse svetten från människans kropp, då skodon och kläder täckas af mögel och multna, alla föremål af järn på kortaste tid rosta och gevärspiporna, trots den sorgfälligaste rengöring, icke kunna hållas blanka, ja fuktigheten intränger till och med i de igenlödda konservdosorna och gör födan onjutbar, framkallar hvarje luftdrag eller vindpust en obehaglig frossbrytning. Negrerna i Senegambien och olika trakter af Kongo sofva under regntiden på ihåliga bänkar af lera, som de upphetta på aftonen, och hölja sig väl i sina mattor.

Men luftens olika relativa fuktighet inverkar icke allenast på människans välbefinnande eller illamående, den sträcker sitt

inflytande äfven till hennes utseende, hennes temperament och hennes karaktär. Den tyske Afrikaforskaren Nachtigal säger sålunda, att invånarne i Sahara, där luften är mycket torr, äro magra, men spänstiga och handlingskraftiga, hvaremot negrerna i det angränsande Sudan, i det mycket fuktiga Tsadbäckenet, äro väl närda och icke sällan visa benägenhet för att bli feta och tröga. Medan de förra äro rent af otroligt återhållsamma och måttliga, visa de senare böjelse för bordets nöjen och sinnliga njutningar.

Knappt någonstädes har klimatet, det vill med andra ord säga, atmosfärens vattengas visat sig vara af så stor betydelse för ett lands invånare som i Nordamerika, där det utöfvat det största inflytande på befolkningens seder och bruk.

Vid samma årliga medelvärme och nästan samma årliga gång hos temperaturen visar likväl klimatet på en ort i Nordamerika stora olikheter mot klimatet på Europas västkust, olikheter, som väckt europeiska utvandrares uppmärksamhet och tvungit dem till många förändringar i sina vanor. Tvätt torkar hastigare; brödförråd, som man i Europa kan bevara under flera veckor, bli i Nordamerika på några dagar onjutbara, emedan brödet torkar alltför hastigt. Skördarna äro i Nordamerika mindre osäkra än i Europa. I Nordamerika kan man utan men för hälsan flytta in i ett nybyggdt hus, man behöfver icke dessförinnan afvakta, att murarna skola torka; däremot har snickaren att kämpa med stora svårigheter, alldenstund trä, som man i Europa skulle anse för tillräckligt torrt för att kunna användas till möbler, i Boston och New York inom kort spricker; likaså måste snickare i Amerika använda mycket starkare lim än i Europa.

Bland Nordamerikas invånare finner man sällan personer, som kunna kallas väl närda. Merendels äro nordamerikanerna magra och utmärka sig i synnerhet för sin långa hals. Européer, som komma till Amerika, bli därstädes snart magra, medan omvändt nordamerikaner i Europa snart lägga på hullet. Européen, som landstiger i New York, Boston eller Baltimore, fäster genast sin uppmärksamhet vid den feberaktiga brådska, som råder öfver allt: alla ha brådtom: folket på gatan mera

springer än går. Visserligen blir man i de stora städerna i England vittne till något likartadt, men engelsmännens verksamhet synes mera beräknad och besinningsfull, medan yankees är mera instinktmässig, mer resultatet af en naturlig otålighet än af nödvändighet. Amerikanen unnar sig knappt tid till att äta, till och med om han icke har något att göra. Trots sin skenbara köld äro amerikanerna mycket retligare än européerna, och deras känslighet har blifvit till ordspråk. Nervositet och hysteri äro nationalsjukdomar.

Nederbörden. Då luftens temperatur sjunker till den grad, att luften icke längre förmår hålla den i henne befintliga vattangasen kvar i ångform eller luften vid den rådande temperaturen uppnått sin mättningspunkt, så förtätas vattengasen och bildar hvad man kallar nederbörd. Den form, i hvilken vattengasen kondenseras, beror icke allenast af den för tillfället rådande temperaturen hos luften, utan äfven af den värme, som blir fri vid förtätningsprocessen. Under det att nämligen vid vattnets öfvergång från fast till flytande tillstånd eller från flytande tillstånd till ångform en stor mängd värme bindes, hvilken endast tjänar till att bibehålla vattnet i det nya aggregattillståndet, frigöres tvärtom vid vattengasens öfvergång till flytande eller fast form denna bundna värme. Den friblifna värmen motverkar afkylningen och fördröjer vattengasens afskiljande. Äger nu kondensationsprocessen rum under fryspunkten och förslår den värme, som därvid blir fri, icke till att hindra frysningen, så öfvergå de ur luften afskilda vattenångorna till is. Men vid förtätningar medverka äfven andra omständigheter, som utöfva inflytande på nederbördens art, hvarför också många former af nederbörd finnas, hvilka man betecknar såsom dagg och frost.

Dagg uppkommer därigenom att det luftlager, som ligger omedelbart öfver marken, afkyles under daggpunkten. Daggen uppträder i form af små vattenkulor eller »daggpärlor», som aflagra sig på de afkylda föremålen, i synnerhet plantorna. Ty daggbildningens hufvudorsak är icke allenast den afkyl-

ning under den omgifvande luftens temperatur, som af den nattliga utstrålningen framkallas hos de vid jordytan befintliga kropparna, utan äfven den afkylning, som framkallas genom afdunstningen från marken och plantorna.

Daggen härstammar således icke från marken, utan från luften och bildas under klara nätter, medan molnig himmel hindrar den till daggbildningen nödiga starka utstrålningen i himlarymden. Men daggens uppkomst gynnas icke allenast af klar luft, utan äfven af fuktig mark, som lätt utstrålar värme, således framför allt af gräsmattor. Vid blåsigt väder uppträder sällan dagg, emedan luften under alldeles för kort tid kommer i beröring med marken för att tillräckligt afkyla denna och medföra en kondensation af vattengasen.

Daggbildningen börjar, så snart temperaturen hos de lägsta luftlagren uppnår daggpunkten, hvarför den under vissa omständigheter kan inträda vid hvarje timme på natten, och ingalunda, såsom man ännu ofta tror, inskränker sig till morgon- och aftontimmarne. Att under högsommaren daggen först faller vid daggryningen, förklaras däraf att temperaturen, till följd af att utstrålningen uppnått sitt maximum, nu sjunkit djupast. Under daggbildningen kan temperaturen vid jordytan ofta vara betydligt lägre än de på densamma omedelbart hvilande luftlagren. Jordytan kan sålunda icke sällan vara 3 till 4,5° kallare än luften på en höjd af 10 cm.

Den rikligaste daggbildningen äger rum i varma klimats kusttrakter, såsom i Persien och Arabien, hvarest trädgårdarna om morgnarna ofta äro så fuktiga, som om det regnat under natten. I det tropiska Afrikas urskogar faller så rikligt med dagg, att på morgonen alla grenar och kvistar drypa af vatten liksom efter ett störtregn. Men i öknen förekommer ingen daggbildning, och på hafvet inträder den knappast.

Rimfrost. Om vattenångans kondensation sker vid en temperatur under 0°, så bildas det slags fasta fällning, som man kallar rimfrost, och då vid tät dimma och en lufttemperatur under 0° trädens grenar öfverdragas med ett ishölje, hvilket i synnerhet på vindsidan kan vara ganska betydligt,

har detta fått namn af frost. Dimman består nämligen äfven vid låg temperatur, ända till — 10°, icke af is, utan af öfverkyldt vatten i droppform, hvilka droppar emellertid vid beröring med ett föremål af ungefär samma temperatur genast stelna till is.

Frost och rimfrost äro af landtbrukare och forstmän lika mycket fruktade företeelser. Frosten kan i skogarna, då grenarne icke längre förmå bära den tunga bördan, åstadkomma de fruktade frostskadorna. Rimfrosten är under klara nätter mycket farlig för drufvornas och fältfrukternas växande. I många trakter söker man afvärja denna fiende genom att med konst grumla luften medelst rökmoln, ty de på detta sätt bildade molnen återkasta den värme, som utstrålar från marken, till denna och gör sålunda samma tjänst som på sitt sätt fönster i ett drifhus eller på en drifbänk. Till och med en vanlig halmmatta, som täcker marken, minskar utstrålningen, ja, den stora engelska fysikern Tyndall påstår, att en skärm af spindelväf skulle göra samma tjänst.

För landtbrukaren och trädgårdsmästaren och i allmänhet för alla, som vilja skydda sig mot nattfrostens skadliga verkningar, är det af stor betydelse att på de kritiska tidpunkterna lära känna luftens fuktighetsförhållanden och i synnerhet daggpunktens läge för att häraf draga slutsatser angående den större eller mindre sannolikheten för nattfrostens inträdande. I allmänhet kan man frukta nattfrost, då daggpunkten ligger under 0°, och därtill inträder nattfrost lättare vid torr än vid fuktig nattluft, hvarför nattfrosterna äro sällsyntare vid kusten än i det inre landet.

Dimma. Så snart en skillnad finnes mellan luftens och markens temperatur, och luften innehåller vattengas, bildas vanligen *dimma*. Vattenångorna afskilja sig i form af helt små vattenkulor, som sväfva fritt i luften, och i den tätaste dimma äga en diameter af 0,016 till 0,127 mm., i andra fall 0,016 till 0,035 mm.

För att dimma skall kunna bildas, synes närvaron af dammpartiklar i luften vara ett nödvändigt villkor. Om man

nämligen filtrerar den atmosfäriska luften genom ren vadd och sålunda befriar densamma från inblandade mycket små stoftpartiklar, hvilka aldrig saknas i luften, samt därefter blandar den med vattengas, så bildas ingen dimma.

Dimma bildas, om fuktiga och varmare vindar stryka fram öfver en sträcka af jordyta, som är kallare än vindarna. Sådana dimmor uppträda i den tempererade zonen ofta under vintern efter en längre tids köld, hvarunder marken afkyles, och beteckna ankomsten af varma sydliga luftströmmar. Hit höra ytterligare de dimmor, som bilda sig i polarländerna, så ofta fuktiga vindar blåsa öfver isen, äfvensom de dimmor, hvilka lägra sig öfver sådana punkter på landet eller hafvet, som ha ännu lägre yttemperatur, medan vindarna blåsa från varmare trakter eller haf. Exempel härpå erbjuda Englands till ett ordspråk blifna dimmor, hvilka ha sitt ursprung från de ljumma luftströmningar, som skölja de britiska kusterna, vidare polardimmorna på kusten af Labrador, hvilka uppstå därigenom att jämförelsevis varma vindar blåsa öfver ett af is och snö höljdt land och som med rätta fruktas af sjöfarande, och slutligen dimmorna öfver New Foundlandsbanken, hvarest den varma golfströmmen ur söderns öfver denna hvilande varmare luftlager sammanträffa med kalla hafs- och luftströmningar från Davissundet. Dylika dimmor äro alltid mycket täta och öfvergå ofta i regn.

Dimmor uppstå äfven då hafvets eller ett annat vattens yta är varmare än luften, som hvilar på eller stryker fram öfver densamma. Vattnet utsänder i detta fall sina ångor med en kraft, som motsvarar temperaturen på dess yta. Hvilar nu en kallare luftmassa på vattnet, så är denna icke i stånd att upplösa alla ångor, som utveckla sig ur det varmare vattnet; dessa afskiljas fördenskull i form af dimma.

Af detta slag äro de dimmor, som på aftonen och företrädesvis på morgonen, i synnerhet på sensommaren och hösten, hvila öfver floddalar, sjöar, dammar och träsk eller uppstiga från fuktiga ängar, så snart luftens temperatur sjunker under vattnets eller den fuktiga markens temperatur.

Hit höra äfven bergsdimmor och tjocka. På höga berg

äro dimmor i synnerhet talrika och förekomma under alla årstider. För iakttagare på slättlandet te sig dylika dimmor såsom moln, hvilka kringsväfva bergstopparna. Hafsdimmorna, *mist* eller s. k. *tjocka*, liksom dragas af kalla vindar från den varmare sjön mot kusterna och upplösa sig småningom öfver det varmare landet. Lugn sjö och fullständig vindstilla gynna i hög grad uppkomsten af tjocka.

Vintertiden ser man vid lugnt väder dimma uppstå äfven öfver källor, hvilkas temperatur är högre än luftens. Dimmor bildas icke på orter, på hvilka regn och dagg helt och hållet saknas, såsom i Afrikas och Asiens stora sandöknar, ty ehuru temperaturen under natten sjunker betydligt, så är det likväl, till följd af sandens starka uppvärmning, knappast möjligt, att temperaturen går ned så mycket, att den understiger den punkt, vid hvilken luften mättas med fuktighet, och därigenom åstadkommer dimmas bildande.

I tropikerna saknas däremot visserligen icke dimmor. Luften är äfven under den torra årstiden mycket rik på vattengas, och morgon och afton inledes af täta, hvita dimmor, som likna lågt gående moln och oupphörligt, liksom ett duggregn ur genomfuktig luft, täcka allt med tät dagg. Om dimman är så tät, att den öfverdrager allt med dagg och väter starkt, talar man om »regntjocka». Bildas dimma på morgonen, så upplöses den åter, då den uppstigande solens strålar tillräckligt höjt temperaturen. Vid mycket låg temperatur består dimman i dylika fall icke af små vattenblåsor, utan af kristallinisk is i form af mycket fina sexsidiga små skifvor eller korta sexkantiga pelare..

Molnen. Från dimmor måste man noga skilja molnen. Molnen uppstå nämligen på annat sätt än dimmorna och äro ofta annorlunda beskaffade. Medan dimman hufvudsakligen bildas till följd af de undre luftlagrens afkylning och vid frånvaron af vertikala luftströmmar, ha molnen för sin uppkomst att tacka i synnerhet den uppstigande luftströmmen, som afkyles, då den stiger uppåt och sålunda tvingas till att kondensera sin vattengas. Molnbildningen börjar otvifvelaktigt på

den punkt, på hvilken den uppstigande luftströmmen uppnått daggpunkten.

Molnen anses med rätta såsom en bild af det obeständiga, växlingsrika och föränderliga. Formernas mångfald har också gjort det mycket svårt att skarpt åtskilja dem. Vanligen urskiljer man likväl tre hufvudformer, mellan hvilka fyra mellanformer inträda.

Cirrus eller *fjädermoln* bestå sålunda mestadels af hvita fina skyar, som se ut som fjäderfan eller ulltappar. Dessa moln gå högst af alla, sväfva öfver de högsta berg och hålla sig på en höjd af minst 8,500 m. Till följd af luftens köld på dessa höjder, bestå de också af mycket fina isnålar.

Sänka sig fjädermolnen, så att deras iskristaller smälta, undergår deras utseende en förändring, och molnen förvandla sig till »lagrade fjädermoln», *cirrostratus*, eller »hopade fjädermoln», *cirrocumulus*. I förra fallet sammansmälta deras fina strimmor till en grå, flockig massa, som förkunnar snart förestående regn. I senare fallet öfverdrages himlen med dessa fina molntappar, som man kallar molnlamm.

Stackmoln, *cumulus*, sjömännens »molnbalar», bildas af den uppåtstigande luftströmmen i atmosfärens lägre lager. Man ser dessa moln bilda sig vid horisonten i ofantliga, skarpkantade massor öfver hvarandra, och deras hvitglänsande runda toppar afsticka bjärt mot den blå himlen. Stackmoln uppträda i synnerhet vid hög temperatur och äro fördenskull hos oss vanligen sommarmoln.

Ett i form af band sönderdraget, ofvan och nedtill horisontalt begränsadt moln kallar man *stratus* eller *lagradt moln*. Enär den uppstigande luftströmmen icke sällan öfvergår i horisontal riktning, så förvandla sig dessa moln till en stor duk, som ofta täcker hela den synliga delen af himlen. En god bild af dessa moln lämna de långsträckta bandartade töckenstrimmor, som under varma och klara sommardagar ofta draga fram öfver ängsmark.

Den vanligaste formen är *cumulostratus*, *åskmoln* eller *hopade stackmoln*, hvilka framgå ur stackmolnen, då dessa allt mera torna upp sig och erhålla ett mörkare utseende. Då dessa

moln täcka hela himmelen med ett likformigt grått lager, säger man, att vädret är mulet.

Den frågan ligger nära till hands, hvarför molnen, som ju bestå af små vattenkulor eller isnålar, förbli sväfvande i luften och icke småningom sjunka till jorden? Detta deras sväfvande betingas till en del af den uppstigande luftström, som molnen ha att tacka för sin uppkomst; till en del är detta deras sväfvande endast skenbart, enär molnen aldrig äro något färdigt, och i den mån de sjunka, oftast åter upplösas till osynlig vattengas i de varmare luftlagren.

Molnbetäckningen och temperaturen. Himlens molnbetäckning utöfvar på luftens temperatur ett utomordentligt stort inflytande, enär den hindrar värmestrålningen och likaså försvagar solbelysningen. Vintertiden sänkes temperaturen vid alldeles klar himmel, men stegras däremot vid molnig himmel; om sommaren förhåller det sig tvärtom. Molnbildningen betingas af den uppstigande luftströmmen och befordras i synnerhet af fuktig luft. Fördenskull skall molnbildningen vara störst, där luften är fuktig och har benägenhet att stiga uppåt, såsom fallet är öfver hafven. På områden med högt lufttryck, hvarest luften i allmänhet har en nedstigande rörelse, är däremot molnbildningen i regeln ringa.

Regn och snö. Då vattengasens förtätning försiggår hastigt i de öfre luftlagren, bildas regn eller snö, i det att vid en temperatur öfver 0° uppstå vattendroppar, vid en temperatur under 0° däremot iskristaller. Regndroppar och snöflingor falla till jorden till följd af sin egen tyngd. Båda dessa former sammanfattas under namn af nederbörd i inskränktare bemärkelse. *Isbark* och *hagel* äro jämförelsevis mera sällsynta former af nederbörd, af hvilka den sistnämnda merendels står i förbindelse med elektriska företeelser.

Föroreningar i regnvattnet, salpeter- och svafvelsyra. Fordom hyste man den åsikten, att det vatten, som bildas i den fria atmosfären och i form af regn eller snö, kommer till

jordytan, vore nästan lika fritt från främmande ämnen som destilleradt vatten. Så är emellertid ingalunda förhållandet, ty regnvattnet är alldeles icke kemiskt rent, utan innehåller stundom en rätt ansenlig mängd salpetersyra. Enär denna syras uppkomst hufvudsakligen är en följd af elektriska urladdningar i atmosfären, så är luftens halt af densamma mycket större i på åskväder särdeles rika trakter än på den tempererade zonens breddgrader, på hvilka åskväder mera sällan uppträda. I tropikerna kan den årliga mängden salpetersyra i regnvatten uppgå ända till 6,93 kg. på en hektar. På detta sätt ombesörjer i den heta zonen naturen själf ett slags gödning af jorden, som med konst skulle kunna ersättas endast om man använde 50 kg. natronsalpeter på hektaren och som väsentligen ägnar sig att bidraga till den tropiska vegetationens rika yppighet.

Ett särdeles oväikommet tillbehör till regnvattnet utgör svafvelsyran. Denna syra blandar sig emellertid endast i städerna och deras närhet med luften; dess uppträdande är sålunda en följd af industriell verksamhet och måste otvifvelaktigt hänföras till förbränningen af stenkolsmassor. Bland stenkolens förbränningsprodukter uppträder äfven svafvelsyrlighet, som absorberas af dagg eller regnvatten, oxideras af luftens syre och därigenom förvandlas till utspädd svafvelsyra.

För ett antal städer i mellersta Europa har man funnit, att mängden af svafvelsyra uppgår till 0,02 gr. på en liter regnvatten, och genom denna syras närvaro i den atmosfäriska nederbörden förklaras marmorns hastiga förvittring liksom förstöringen af för fria luften utsatta väggmålningar. Ännu verksammare än regnet visar sig i detta hänseende snön, enär denna har en vida större förmåga än regnet att under sitt fallande upptaga svafvelsyrlighet ur luften, och som den dessutom förblir kvarliggande, förmår den uppsupa mera syra, som dessutom en längre tid får tillfälle att inverka på snötäckets underlag.

Utom föroreningar af dessa syror för regnet med sig i luften sväfvande damm och organiska substanser och på detta sätt liksom urtvättar atmosfären.

Bergens inflytande på regnet. Flera omständigheter utöfva ett afgörande inflytande på nederbördens mängd och storlek. Till dem hör i första rummet vindarna, hvilka till landet föra de dunstmassor, som härstamma från hafvet. Ett annat viktigt inflytande utöfvas af bergen, som inverka på vattengasens kondensation och därigenom äfven på regnens talrikhet och nederbördens mängd Detta inflytande har sin orsak i uppkomsten af uppstigande luftströmmar, hvarmed en hastig afkylning af luften och en förtätning af hennes vattengas förenas. Dels tvingas de vanliga luftströmmarna att stiga uppför sluttningarna af en bergsträcka, dels föranleder själfva berget lokala uppstigande luftrörelser.

I alla klimat framträder bergets inflytande på nederbörden genom att åstadkomma, så att säga, öar, på hvilka talrikare och starkare regn falla Till och med i nästan regnlösa ökentrakter, i hvilka större berg höja sig, äger riklig nederbörd rum, hvarigenom vegetationens tilltagande med höjden möjliggöres. De bergsträckor, som löpa mer eller mindre vinkelrätt mot de förhärskande vindarna, ha på lovarts sida riklig nederbörd, hvaremot läsidan är torr, såsom man lätt inser utan vidare förklaring. I Europa äro allestädes bergens västra sida, som utsättes för de förhärskande, på vattengas rika sydvästra och västliga vindarna, också den regnigaste.

Skogarnes inverkan på luftens fuktighet. Det är en gammal och allmänt utbredd öfvertygelse, att vidsträckta skogar gynna atmosfärisk nederbörd, med andra ord, att ett land genom skogens utrotande blir torrare och ofruktbarare, men däremot rikare på regn genom en klok vård af skogen. Detta skogens inflytande har länge gått och gällt som en orubblig sanning och tjänat staternas skogsstatistik till rättesnöre, utan att likväl vara strängt bevisadt. Många grunder tala emellertid för att skogen drager till sig regn, ehuru å andra sidan också visat sig, att skogsluft är jämförelsevis fuktigare än luften i det fria landskapet, hvilket lätt förklaras af den större kylighet, som råder i skogen.

Man har nu funnit, att af den på ett ställe fallna regnmängden $^1/_4$ uppfångas af trädkronorna och genom afdunstning återlämnas till luften; af de återstående $^3/_4$ af den fallna regnmängden, som kommer till marken, afdunsta på samma tid i skogen 6 gånger mindre än i det fria landskapet. Därtill kommer, att träden äga förmågan att förtäta luftens vattengas. Redan ett enstaka träd kan ganska väl i sig upptaga dimmans fuktighet. I tropikerna finnas s. k. »regnträd», hvilka, såsom i Peru, verka såsom kondensatorer af luftens fuktighet med sådan kraft, att det vatten, som dryper från deras grenar och kvistar, förvandlar marken under dem till ett formligt träsk. I huru mycket högre grad måste icke i enlighet härmed en hel samling träd utöfva en dylik förmåga. Den bästa kondensatorn bland våra träd är granen. Senare tiders statistiska undersökningar ha också visat, att en klok vård af skogen i själfva verket ökar nederbördens mängd.

Men skogens inverkan på nederbörden inskränker sig icke blott till att öka den, utan skogen åstadkommer äfven en gynnsammare fördelning af densamma, en utjämning af motsatserna. Det är en gammal erfarenhet, att skogarnas förstöring skärper de klimatiska motsatserna, ojämt fördelar nederbörden och i synnerhet stegrar faran för öfversvämningar, hvarpå de tidt och ofta inträdande olyckorna i det på sin skog sköflade södra Tyrolen lämna en sorglig bekräftelse.

Väderleken. Hvad vi kalla vädret eller väderleken är för oss människor af största betydelse, enär den icke allenast bestämmer en mängd af våra rent yttre förhållanden, jordbruk, jakt, fiske och andra grenar af människans näringslif, utan äfven utöfvar ett icke ringa inflytande på hennes lynne, hälsa och kroppsliga tillstånd. Som vädret bestämmes af en mängd fysiska förhållandens växelverkan, måste vi för att ur deras förändringar lära känna uppkomsten af de olika väderlekstillstånden, hvilket för oss är af största praktiska betydelse, också förvärfva oss kännedom om denna växelverkan och söka utforska de lagar, hvilka bestämma densamma.

Lufttrycket. Luften d. v. s. den blandning af omkring $^3/_4$ kväfve och $^1/_4$ syre, hvilket som ett gashölje omgifver jorden och bildar hennes atmosfär, äger hvarken en självständig form eller en självständig volym; i fullkomligt rent tillstånd är luften äfven osynlig för vårt öga, men detta oaktadt kunna vi icke betvifla hennes egenskap af att vara en kropp.

För att bestämma luftens vikt väger man först med största noggrannhet ett kärl, fylldt af luft, pumpar därpå ut luften och väger kärlet ånyo. På detta sätt finner man, att 1 liter luft väger nära $1^1/_3$ gram. Luftens vikt är jämförelsevis visserligen ringa, men till följd af sin oerhörda utsträckning har atmosfären en ofantlig sammanlagd vikt, hvilken beräknats till mer än 5 trillioner kg. Ett massivt klot af koppar, som vägde lika mycket, skulle ha en diameter af nära 100 km.

Liksom hvarje annan gas är äfven den atmosfäriska luften elastisk, d. v. s. hon kan genom tryck sammanpressas till ett mindre rum och vidgar sig åter, så snart trycket upphör. Ju större trycket är, desto mindre rum intager en viss luftvolym, med andra ord med trycket växer luftens täthet.

I atmosfären underkastas de nedre luftlagren ett tryck, som utöfvas af de lager, som ligga öfver dem, och därvid sammanpressas starkast det understa lagret, som hvilar omedelbart på marken. Det tryck, som är störst på luftoceanens botten, hafsspegeln, aftager med tilltagande höjd. Till följd häraf är luften icke allestädes lika tät, utan tätast längst ned, hvarefter den glesnar allt mera med höjden, i samma mån som de ofvan befintliga lagrens mäktighet ständigt minskas.

Till följd af sin vikt och sin elasticitet utöfvar den atmosfäriska luften ett tryck på hvarje punkt af jordytan och på hvarje kropp, som finnes på densamma. Detta tryck, som växlar något allt efter luftens täthet, motsvarar i medeltal det tryck, som utöfvas af en kvicksilfverpelare af 760 millimeters höjd. Tager man, såsom barometerns uppfinnare Torricelli gjorde, ett i ena ändan smält glasrör af 972 millimeters längd, täpper till dess öppna ända med tummen och sänker det i en skål med kvicksilfver, därpå tager bort fingret, så ser man,

att kvicksilfret icke tömmes, utan kvarstår i röret till 760 millimeters höjd. Denna kvicksilfverpelare inuti röret måste fördenskull betraktas såsom motvikt mot det atmosfäriska luft trycket.

Atmosfären utöfvar ett väldigt tryck. Då detta vid hafsytan, där det är starkast, håller en kvicksilfverpelare af ungefär 760 millimeters höjd i jämvikt, så kan man däraf beräkna luftens tryck. Vid 1 kvadratcentimeters grundyta innehåller kvicksilfverpelaren 76 kubikcentimeter kvicksilfver; då 1 kub.-cm. af denna metall väger 13,6 gram, så trycker kvicksilfverpelaren på sin grundyta med $76 \times 13{,}6$ gram $= 1{,}03$ kg.

Men med samma vikt trycker atmosfären på hvarje kv.-cm. af icke blott vågrät jämn yta, utan i likhet med alla elastiska vätskor till följd af sin spänning äfven åt alla sidor. Men just härigenom kan lufttrycket, som skulle krossa allt, om det vore ensidigt, uthärdas. Endast sådana lufttomma kroppar, som icke ha mycket starka väggar, lida af detsamma och kunna till och med krossas. Det tryck atmosfären utöfvar på en fullväxt människa af medelstorlek är icke mindre än 14,000 till 15,000 kg., men detta tryck upphäfves för känslan därigenom att det verkar samtidigt i alla riktningar på våra väfnader. Det stora lufttrycket förmår icke heller sammanpressa människokroppen, ty benstommen förmår uthärda ett ännu starkare tryck, och kroppens kärl och hålor innehålla till en del luft af samma täthet som den yttre luften, hvarför de icke kunna sammanpressas mera af lufttrycket, till en del åter vätskor, som i och för sig äro tätare än luften. Men äfven de fina hinnor och väfnader, som bilda de olika kärlens väggar, taga icke skada af det starka trycket; de kunna nämligen icke brista, enär trycket verkar likformigt från båda sidor, och till att krossa hinnorna är trycket icke tillräckligt starkt, enär här endast är fråga om mycket små kärl och således endast det tryck, som verkar på deras lilla yta, kommer i betraktande. Lufttrycket på 1 kvadratmillimeter utgör t. ex. endast 10 gram.

Minskas det yttre lufttrycket på artificiellt sätt, så visar sig snart, huru kraftigt mottrycket inifrån utåt är. Sätter man ett djur, t. ex. en groda, under en gasklocka och förtunnar luften

i denna, så sväller djurets kropp så småningom. Koppningens verkan beror sålunda på luftens förtunning i koppglaset; till följd af det minskade yttre lufttrycket söker nämligen blodkärlens innehåll utvidga sig. Det är äfven det yttre lufttrycket, som bär våra armar och ben; öfverarmbenets ledhufvud kvarhålles nämligen af det atmosfäriska trycket i den lufttätt slutande ledkapseln, liksom lårbenshufvudet kvarhålles i sin ledskål af lufttrycket. Fördenskull behöfver man icke uppbjuda särskild kraft eller göra minsta ansträngning för att uppbära det ben, som icke för ögonblicket hvilar på marken, ehuru dess vikt icke är obetydlig. Vid starkt minskadt lufttryck, sådant som råder på mycket höga berg, blir lemmarnes vikt allt kännbarare. På dylika större höjder förspörjer man snart en påfallande trötthet, som icke härrör af långvarigt gående, men ändå nödgar vandraren att ofta sätta sig ned och hvila ut.

Lufttryckets inflytande på människan. Lufttrycket utöfvar således ett väsentligt inflytande, hvarför dess växlingar icke heller kunna gå förbi utan inverkan på människan. Som dess variationer på ett och samma ställe äro obetydliga, kunna de icke utöfva något skadligt inflytande på hälsan. Så stora förändringar i lufttrycket som af 20 mm. under loppet af en dag förekomma ganska sällan och skulle ha en verkan, som om man under dagens lopp likformigt upplyftes på toppen af en 200 meter hög kulle.

Helt annorlunda blir emellertid lufttryckets förhållande, då man stiger till betydligare höjder öfver hafvet. Den väsentliga minskningen i lufttrycket vid bergvandringar utöfvar på turisterna ett mer eller mindre obehagligt fysiologiskt inflytande, hvilket hufvudsakligen yttrar sig i beklämd andhämtning, kraftlöshet, hjärtklappning, hufvudvärk, svindel och hotande vanmakt, företeelser, som redan 1522 iakttogos af spanjorerna på Popocatepetl i Mexiko och sedermera af Saussure 1787 på Mont Blanc. Dessa verkningar äro dock mycket olika hos olika individer, och många bergvandrare förbli alldeles förskonade från dem. Den store naturforskaren A. von Humboldt kunde t. ex. uthärda i en dykareklocka en hel timme

under ett lufttryck af 1,220 mm., hvaremot han på Chimborazzo, 6,253 m. öfver hafvet, såg barometern falla till 337 mm.

Till ännu större höjd och mycket mindre lufttryck än bergvandrare ha luftseglare stigit utan att taga skada till sin hälsa. Verkningarna af det minskade lufttrycket visa sig också hastigare hos bergvandrare än hos luftseglare. Engelsmannen J. Glaisher iakttog på sin ballongfärd den 5 sept. 1862 på en höjd öfver hafvet af 8,840 m., eller samma höjd som jordens högsta berg Gaurisankar, ett lufttryck af 248 mm., således mindre än tredjedelen af det lufttryck, som härskar vid jordytan. Ja, han uppnådde till och med en höjd af 11,000 m. Därvid kände han sig liksom förlamad i hela kroppen, tungan nekade honom sin tjänst, ögat mötte endast tätt mörker, och slutligen förlorade han äfven medvetandet. Ur denna sömn skulle han icke mera ha vaknat, om det icke lyckats hans reskamrat Coxwell att ännu i rätt tid med tänderna öppna ventilen och sålunda föra ballongen till lägre regioner. Coxwell hade endast förlorat bruket af sina händer, men äfven för Glaisher hade vanmakten inga vidare följder. På samma höjd eller 11,000 m. iakttog den franske luftseglaren Tissandier ett lufttryck af blott 150 mm. Till följd af denna stora luftförtunning omkommo hans reskamrater af kväfning, men han själf förblef vid lif.

I alla dessa fall ha människor endast för en kortare tid varit utsatta för ett mycket lågt lufttryck. Men människoboningar finnas äfven på ställen, på hvilka i medeltal ett mycket lågt lufttryck råder, så att inbyggarne fortfarande lefva under detta låga tryck. Sålunda ligger stationen Thok Dschalung i den tibetanska provinsen Guari Korsum på en höjd af 4,977 m. och därstädes bearbetas en guldgrufva både vinter och sommar, ehuru lufttrycket icke är mera än omkring 385 mm. Det berömda St. Bernhardshospitalet i Alperna vid passet Stora St. Bernhard ligger på en höjd af 2,478 m., under ett lufttryck af 564 mm.; byn S. Vincente i Bolivia ligger på en höjd af 5,580 m. under ett lufttryck af 436 mm.

Bergssjukan. Människoboningar finnas sålunda på höjder,

på hvilka lufttrycket endast utgör hälften till två tredjedelar af det tryck, som råder vid hafsytan. Den verkan, detta tryck utöfvar på människans organism, yttrar sig såsom en egen sjukdom, hvilken iakttages på det inre Asiens högslätter äfvensom på de sydamerikanska Anderna, den s. k. *bergssjukan*. Såväl den nyanlände som äfven den infödde erfar nämligen som följd af lufttryckets minskning andnöd, hufvudvärk, brist på matlust, trötthet, apati och mattighet. Sjukdomen uppträder emellertid, allt efter individuell disposition och yttre betingelser, på mycket olika höjd och kan genom småningom förvärfvad vana äfven helt och hållet undvikas; merendels är den af kort varaktighet. För invånarne på en höjd öfver hafvet af 1,800 m. börjar den vid omkring 3,000 m. I de peruanska och bolivianska Andernas högt belägna bergsstäder angripes hvarje nykomling af bergssjuka. I Cerro de Pasco t. ex., på en höjd i Anderna af 4,300 m., erfar han en »förnimmelse som ville han kväfvas, sömnlöshet inträder, med möda släpar han sig framåt längs husen, om gatan är sluttande, och söker hvilopunkter vid dörrar och hörn. Nattens timmar äro ett verkligt martyrskap, anfall af vanmakt inträda stundom. Efter sex till sju dagar hämtar sig åter hvar och en, som har friskt bröst, men efterslängarna öfvervinnas först efter veckor.» Bergssjukan stegras ännu mera af blåsten, som gör att huden spricker sönder och låter blodet tränga ut genom läppar och näsa.

Barometern. För att mäta lufttrycket använder man det under namn af barometer bekanta instrument, hvari luften håller en kvicksilfverpelare i jämvikt allt efter sitt starkare eller svagare tryck. Allmänt bekanta äro de vanliga rumsbarometrarna, som med sin skala från »vackert» till »storm» äro mycket utbredda. De äro emellertid ganska bristfälliga och lämpa sig alldeles icke för vetenskapliga iakttagelser.

I sin äldsta och enklaste form består barometern af ett omkring 800 mm. långt, i ena ändan tillsmält, i andra ändan öppet, lodrätt glasrör, som ända upp till sin öfre lufttomma del fylles med kvicksilfver och med sin nedre ända nedsänkes i ett kärl med denna metall. Som röret icke kan antaga större

vidd, utöfvar glaset på kvicksilfret en bortstötande verkan, till följd hvaraf kvicksilfverpelarens fria yta icke står vågrätt, utan bildar en kullrighet, som från midten sluttar åt alla sidor.

Kvicksilfverkullrighetens lodräta höjd i röret öfver kvicksilfrets yta i kärlet kallar man barometerhöjden. Som med dennas storlek äfven kvicksilfverpelarens i röret vikt eller tryck förändras, kan man uttrycka lufttrycket lika väl genom kvicksilfverpelarens höjd som genom dess vikt; lufttryckets storlek mätes sålunda genom barometerhöjden. Till detta ändamål använder man i de flesta länder det metriska måttet och angifver barometerhöjden i millimeter. Med växande lufttryck blir också barometerhöjden större: *barometern stiger;* med aftagande lufttryck aftager barometerhöjden: *barometern faller.*

Barometern stiger eller lufttrycket växer, då de undre luftlagren starkt afkylas, ty därigenom bli de tätare och tyngre och sammandraga sig äfven, hvarför uppe i höjden luften strömmar till från alla sidor och likaledes ökar lufttrycket. Den stiger äfven, då luften har en nedstigande rörelse, hvarigenom dess undre lager sammanpressas, såsom fallet är vid vissa s. k. fallvindar. Den stiger vidare, då luften rundt om en punkt på lägsta barometerståndet — ett *lufttrycksminimum* — strömmar till denna punkt för att därstädes ersätta den luftbrist, som råder, medan samtidigt de orsaker, som minimum ha att tacka för sin uppkomst, icke ha tillräcklig kraft att bortföra den från alla sidor tillströmmande luften.

Barometern faller eller lufttrycket minskas, om luften uppvärmes och därigenom utvidgas, ty den uppåt utvidgade luften utbreder sig i de öfre lagren åt alla sidor, hvilket framkallar ett aftagande af tätheten öfver den uppvärmda orten och en minskning af lufttrycket. Den stiger, då luften är fuktig, enär vattenångorna äro lättare än torr luft. Den stiger, då luften har en uppåtstigande rörelse, alldenstund därigenom hennes tryck på jordytan minskas. Den stiger vidare genom vattenångornas förtätning till moln eller nederbörd. Denna ökar nämligen luftvärmen i molnlagret och därmed äfven den uppstigande luftströmmens kraft. Så snart nederbörden afskilts och fallit till marken, försvinner hela det tryck, som den

genom sin vikt utöfvat såsom beståndsdel af atmosfären. Som kvicksilfver är ungefär 14 gånger så tungt som vatten, skall en regnhöjd af 14 mm. motsvara barometerns sjunkande med 1 mm. Näst luftens uppvärmning bildar nederbörden den inflytelserikaste orsaken till barometerns fallande. Barometern faller äfven genom luftens rörelse. Ju hastigare luften rör sig, desto mindre tryck utöfvar den på de föremål den kringsluter; ju starkare vinden blåser, desto lägre måste fördenskull barometern stå. Den faller slutligen, då luften strömmar ut från en punkt på högsta barometerståndet — ett *lufttrycksmaximum* — och de orsaker, hvilka maximum har att tacka för sin uppkomst, icke ha kraft nog till att ersätta den utströmmande luften.

Barometerståndet och väderleken. Hufvudrollen vid väderleksförloppen i våra trakter spela de båda barometermaxima, af hvilka det ena tillhör norra vändkretsens stiltjegördel och det andra, som finnes endast under den kallare årstiden, tillhör den asiatiska kontinenten. Vintertiden råder öfver södra Europa högt lufttryck, som dock hastigt aftager mot norr, men i synnerhet åt nordväst öfver de britiska öarna. Härigenom betingas lifliga, sydvästliga vindar med mulen, fuktig väderlek.

Dessa skiljaktigheter hos lufttrycket aftaga mot sommaren, det att lufttrycket öfver norra Europa tilltager, öfver södra Europa aftager, hvarmed förknippas ett försvagande af den sydvästra luftströmningen. Det höga lufttrycket vintertiden i södra Europa utgör bryggan mellan det barometriska maximum i den nordliga stiltjeregionen och det stora asiatiska maximum. Då det asiatiska maximum sommartiden gifvit rum för ett minimum, inskränker sig det atlantiska maximum till oceanen, men sänder stundom en flik med högt lufttryck till sydvästra Europa och gynnar sålunda de sydvästra och västra vindarnas förhärskande med den mulna himmel och nederbörd, som åtfölja dem.

Icke sällan utbreder sig det asiatiska maximums höga lufttryck vintertiden väster ut till norra Europa och alstrar

östliga vindar med klar, torr och isande kall luft. Stundom omsluter det mellersta Europa, hvilket, under inflytande af den utstrålning af värme, som gynnas af klar, torr och stilla luft, afkyles hastigt och starkt: — s. k. »strålningsvinter»; eller ock förskjutes det till sydöstra Europa och Alperna, så att luften från oceanen strömmar öfver Europa, inträngер långt in i kontinenten och allestädes frambringar mildt, fuktigt väder.

Men äfven det atlantiska minimum utbreder sig icke sällan åt norr och nordost till England eller Frankrike, hvarpå fuktig, kall väderlek inträder, sådan denna ofta plägar förekomma på våren och sommaren. Om detta höga lufttryck sträcker sig öfver till våra trakter, är väderleken lugn och klar, vintertiden kall och sommartiden varm.

Vinterkölden och barometermaxima. De barometriska maxima äro ständiga följeslagare åt sträng vinterköld, hvarvid dock när- eller frånvaron af ett snötäcke är af stor betydelse. Stora snöfall föregingo de minnesvärda köldepokerna 1788—89 och 1829—30, och den mycket stränga vintern 1879—80 inleddes af en snöstorm, som täckte hela mellersta Europa tjockt med snö. Däremot uppträdde äfven under vintern 1881—82 i mellersta Europa upprepade långvariga barometriska maxima, men ytterligheter af särdeles stark köld förekommo icke, just därför att ett snötäcke saknades.

Köldbakslagen. Af den varmare årstidens väderleksföreteelser har man af gammalt fäst uppmärksamheten vid de köldbakslag, som plägа förekomma i maj och som bli mycket fördärfliga för fruktträdens och vinstockens blommor, om de inträffa mellan den 10 och 20 maj. Enligt folkmeningen infalla majfrosterna i södra Tyskland vanligen från den 12 till den 14 maj på de tre helgonen Pankratius', Servatius' och Bonifacius' dagar, hvarför man kallar dem de »stränga herrarne» eller de »tre ismännen».

De fruktas emellertid icke allenast i Tyskland, utan äfven i Ungern, Frankrike, kort sagdt, i hela Europa till södra foten af Alperna, och i Sverige, där vegetationen ofta lider mycket

af köldåterfall, talar man om »järnnätter». Köldåterfallen i maj visa sig omkring den 11 maj mestadels i Sverige, i Östersjöområdet och i östra Tyskland. Fullständigt upphör all fruktan för nattfroster på Urbanusdagen, den 25 maj, hvarför ett ordspråk också säger, att »S:t Urbanus plägar hämta sin mor från kakelugnen».

De ofvan kännetecknade temperaturförhållandena äro emellertid ungefär desamma under hela våren och alls icke uteslutande utmärkande för ismännens dagar. Hvad som däremot är utmärkande för dem är, att vid slutet af den första tredjedelen af maj alla fruktträden i mellersta Europa blomma och att alla träd äfvensom vinstocken stå i sin späda löfskruds första fägring, hvarför också alla dessa växter vid denna tid äro som mest känsliga för en sänkning af temperaturen. Uppträda återfall af köld i slutet af april, befinna sig bladen ännu i knopp, och knopparnas höljen skydda dem mot frosten, men kommer köldåterfallet först mot slutet af maj, så äro alla knoppar och blad för det mesta motståndskraftigare, och dessutom är normaltemperaturen då redan så hög, att termometern icke mera går ned till 0°. Endast i midten af maj sammanträffar växtlighetens ömtålighet och möjligheten af temperaturens sjunkande till fryspunkten, och härpå beror ismännens dåliga rykte.

Väderleksförutsägelser äro i allmänhet i hög grad vanskliga. Ännu har man i kännedomen om de förhållanden, som föranleda hvad man i allmänt tal kallar fult eller vacker väder icke hunnit längre än att man på sin höjd för en eller ett par dagar med någorlunda säkerhet kan förutsäga hurudan väderleken skall bli. Naturligtvis måste man alltid i främsta rummet rådfråga barometern, hvars stigande och fallande, såsom vi sett, står i omedelbar förbindelse med förändringarna i luftlagret, värme, vind o. s. v. Regnar det i södra England och i norra Frankrike, så inträder regnväder äfven hos oss, i synnerhet om barometern faller under en längre tid. Faller barometern långsamt, utan att regn inträder, så kan regnet däremot väntas, då barometern åter stiger. Då underrättas vi af himlens utseende om den väderlek vi kunna vänta. Cirrus-

strimmor på klar himmel angifva merendels, att ett barometerminimum nalkas; äro cirrusstrimmorna därtill starkt trådiga och se ut som vore de upprispade, äro de ett osvikligt tecken till regn.

Men äfven utan barometerns tillhjälp kan man sluta till det blifvande vädret af luftens och himlens beskaffenhet, i synnerhet af solens upp- och nedgång, molnens tåg och vindens riktning, dimma, dagg äfvensom vissa djurs förhållanden.

Tecken till stundande regn äro sålunda luftens ovanliga klarhet, så att aflägsna berg synas ovanligt tydligt. Är däremot luften föga genomskinlig och hvilar liksom ett lätt flor öfver hela landskapet, så kan man, i synnerhet på hösten, vänta vackert väder. Öfverdrages himlen af en slöja, på hvilken enstaka rökliknande moln visa sig, kan man räkna på snart förestående och ihållande regn. Om himlen på eftermiddagen börjar öfverdragas med en grå sky och regnet börjar mot aftonen, fortsätter det vanligen att regna en stor del af natten. Regn, som börjar mot morgonen, upphör mestadels mot middagstiden.

Viktiga väderleksantydningar erhåller man af himlens beskaffenhet vid soluppgång och solnedgång. Är himlen vid nedgående sol blekgul, så inträder ofta långvarigt regn. Vacker morgonrodnad antyder öfvervägande regn, en grå morgonhimmel tillkännagifver däremot vackert väder, medan förhållandet hos aftonhimlen är alldeles motsatt. Särdeles viktig för väderlekens förutsägande är aftonhimlen, i synnerhet om man obehindradt kan iakttaga solnedgången och närbelägna berg icke hindra iakttagelsen. Om molnen sammandraga sig till en tjock vägg och solen kastar ett bjärt sken, men icke går ned bakom horisontens linje, utan försvinner bakom molnväggen och ingenstädes visar sig mera samt vinden dessutom går öfver i ogynnsam riktning, så har man att vänta dåligt väder. Dela sig däremot de tjocka molnlagren, som sett så hotande ut, och flyta deras kanter liksom i sär för solstrålarna, som tränga fram mellan dem och belysa allt, innan solen med en mild aftonrodnad går ned bakom horisontlinjen, så skall vid gynnsam vind vädret förbli vackert äfven nästa dag.

Dimma, som stiger och företrädesvis lägrar sig i höjden, höljande kyrktorn och bergspetsar, antyder mulet, ovänligt väder, sjunkande dimma angifver en klar dag. Riklig dagg under sommaren och på hösten låter merendels sluta till en vacker dag. Kornblixtar anses öfvervägande båda vackert väder.

Många djur äga otvifvelaktigt en instinktiv aning om den kommande väderleken. Det är allmänt bekant, att de lodrätt uppstigande pelare, som bildas af spelande myggsvärmar, förkunna vackert väder; om däremot insekterna hålla sig nära marken, och svalorna, som jaga dem, fördenskull flyga mycket lågt, kommer snart regn. Äfven ömtåliga människor känna, då omslag i väderleken tillstundar; i synnerhet är detta fallet med nervösa, giktbrutna, amputerade o. s. v.

Vindarna. Lufttryckets olikhet rubbar jämnvikten i atmosfären och framkallar rörelser, hvilka hufvudsakligen försiggå i horisontal riktning och som man kallar *vindar*. Det finnes visserligen äfven upp- och nedstigande strömningar i atmosfären, men dessa äro dels långsammare än de horisontala, dels äfven svårare att iakttaga och inbegripas fördenskull icke under namn af vind.

Fullständig hvila i luften råder mycket sällan och endast på mycket begränsade områden. Blott sällan stiger röken från en skorsten alldeles rakt upp i höjden, blott sällan kunna vi iakttaga, att bladen hos den för sin oro bekanta darrpoppeln icke röra sig. Äfven hafvets yta går i ständiga vågor till följd af luftrörelsen, och blott sällan visar den sig så lugn, att man kan tala om en verklig hafsspegel.

Hos vinden har man framför allt att gifva akt på dess riktning och dess hastighet eller styrka. Vindens riktning betecknas allmänt efter det väderstreck, från hvilket den blåser, och för att iakttaga dess riktning betjänar man sig merendels af vindflöjeln, som redan var bekant i forntiden.

Ett mått för luftrörelsens storlek lämnar luftens hastighet och vindens styrka eller vindens tryck. Den förra eller hastigheten utrönes med tillhjälp af den s. k. *anemometern* eller vind-

mätaren, som af vinden sättes i en kringgående rörelse, hvars hvarf kunna aflåsas på en särskildt därtill graderad tafla. Vindens tryck åter bestämmes af det motstånd en metallskifva sätter mot detsamma, innan vinden förmår öfvervinna det, hvarvid ett antal fjädrar sammantryckas och angifver trycket i kilogram för hvarje kvadratmeter.

Man kan äfven, utan att direkt med instrument mäta den, uppskatta vindens styrka. Man utgår därvid från företeelser, som kunna iakttagas öfver allt i naturen, i synnerhet från de rörelser trädens olika delar visa. På detta sätt har man för vindens hastighet uppställt en skala med från 6 till 10 grader, af hvilka den 6-gradiga, som hos oss är mest i bruk, med 0 betecknar vindstilla, 1 svag vind, 2 laber vind, 3 frisk vind, 4 hård vind, 5 storm och 6 orkan.

Vindarnas riktning och styrka äro i hög grad beroende af lokala förhållanden. Störst är vindens hastighet på öppna hafvet, där inga hinder ställa sig i dess väg. På slättlandet blåsa vindarna i allmänhet häftigare öfver vidsträckta slätter, men också jämnare och regelmässigare än i bergstrakter, där de många höjdgestaltningarna hämma deras fria utveckling. Ofta följer vinden härstädes i de undre regionerna dalarnes riktning, hvarför också redan på i hvarandras grannskap belägna orter vindens riktning och på samma gång äfven vindens styrka icke öfverensstämma. Samma förhållande kan man iakttaga på städernas gator och i deras gränder, t. ex. i Stockholm, där vinden snart sagdt vid hvarje gatukorsning böjes ur sin riktning.

Stöter vinden vinkelrätt mot en sluten bergvägg, tvingas den att stiga uppför bergets sluttningar, af hvilka de, som ligga på läsidan eller, så att säga, i vindskuggan, under sådant förhållande ha vindstilla. Endast vid randen af denna skyddade zon utveckla sig svagare tillbakagående strömningar, hvilka ganska väl kunna jämföras med motströmmen på baksidan af en bropelare.

Ju längre man aflägsnar sig från jordytan, desto friare och mer obehindrad blir luftens rörelse och desto större också vindens kraft. På höga bergstoppar kan man ganska ofta

iakttaga häftiga vindar, fastän i dalen fullständigt lugn råder. Huru ofta se vi icke molnen draga fram öfver våra hufvuden med större eller mindre hastighet, medan vi icke spåra en fläkt vid jordytan. Luftseglarnes färder tillryggaläggas vanligen med en hastighet, som motsvarar styrkan af en storm och kan uppgå till 62 m. i sekunden och till och med därutöfver. Trots den stora hastighet, med hvilken luftseglaren bortföres kan han likväl bestämma vindens riktning endast därigenom att han iakttager den skenbara rörelsen hos föremålen på jordytan, enär hans ballong fullständigt delar luftens rörelse. I nattens mörker förmår han däremot icke angifva den riktning, i hvilken ballongen drifver, d. v. s. vinden blåser.

Vindarnas uppkomst. Den omedelbaraste anledningen till alla rubbningar i atmosfären, hvilka gifva upphof till vind, äro de olikheter i lufttrycket, som angifvas af barometern. Men dessa olikheter härröra åter däraf att jämnvikten i luftens värme på något sätt rubbats. »Utan temperaturolikheter skulle evig ro härska i hela atmosfären».

Temperaturolikheterna ensamma föranleda dock icke olika lufttryck, utan härtill medverkar äfven den mängd vattengas, som luften innehåller. Vattengasen i luften verkar nämligen omedelbart på lufttrycket, alldenstund den är lättare än en lika mängd luft, och medelbart, därför att värmen i fuktig atmosfär aftager långsammare med höjden än i torr, hvarigenom hela luftmassans medeltemperatur höjes.

Om sålunda två angränsande luftpelare uppvärmas olika, utvidgas den varma luftpelaren och dess yta höjer sig öfver den kallare luftpelarens. Genast börjar luften flyta från den högre pelaren till den lägre för att åter bringa bådas ytor i jämnhöjd. Genom denna strömning mister den varmare pelaren luft, hvaremot mera luft hopas i den kallare pelaren. Den omedelbara följden häraf är, att lufttrycket sjunker vid den varmare, men stiger vid den kalla pelarens bas; hvarigenom åter en underströmning framkallas, som återför luftöfverskottet i den kallare pelaren till den varmare. Detta visar icke allenast,

att den olika värmefördelningen är sista orsaken till luftens rörelse, utan äfven att hvarje vind vid jordytan motsvaras af en motsatt vind i atmosfärens öfre lager, hvilken inleder luftcirkulationen.

På grund af dessa allmänna förhållanden för vindarnas uppkomst och genom jämförelse mellan vindarna och orterna för lika lufttryck, har man kunnat uppställa såsom en grundlag, att luften strömmer från trakter med högre lufttryck till trakter med lägre lufttryck, men afledes därvid till följd af jordens rotation på norra halfklotet åt höger, på det södra åt vänster. Därigenom blir på norra halfklotet en nordanvind till nordost- eller östanvind, på södra halfklotet till nordväst- och västanvind; sydlig vind blir på norra halfklotet sydväst- och västanvind, på södra halfklotet sydost- och östanvind.

Passadvindarna. I den varmare zonen på ömse sidor om ekvatorn, i allmänhet till 35° nordlig och sydlig bredd, äro sålunda östliga luftströmningar förhärskande, hvilka på ett särdeles regelbundet sätt uppträda på hafvet, medan de på land däremot till följd af dettas olika höjdförhållanden och olika uppvärmningsvillkor undergå många förändringar. Dessa luftströmningar äro de s. k. *passadvindarna*, hvilka erhållit sitt namn däraf att segelfartygen använde dem vid öfverfarten från Spanien till Västindien och Sydamerika.

Vid tiden för Amerikas upptäckt voro passadvindarna ännu icke kända. Nordostvinden, som oafbrutet blåser i Atlantiska oceanens varma region, förde sålunda Columbus och hans följeslagare, utan att de visste det, till en ny värld af skatter och under, men ingaf dem också fruktan att aldrig kunna segla tillbaka till moderlandet. Sedermera lärde de sig visserligen till fullo uppskatta passadvindens fördelar, och då en gammal spansk författare talar om Stilla hafvets passadvindar, säger han, att de sjömän, som seglade ut från hamnen Acapulco i Mexiko, kunde lägga sig att sofva, utan att bekymra sig om rodret, emedan vinden säkert förde dem raka vägen till Filippinerna.

Mellan passadvindarnas norra och södra zon, ligger en

gördel af växlande bredd, hvilken utmärkes genom mycket ofta återkommande vindstilla, medan för öfrigt på dess område ingen bestämd vindriktning öfvervägande härskar. Detta är *stiltjens* eller *kalmernas* gördel, äfven kallad *doldrums*. Denna gördel är regionen för det lägsta ekvatoriala lufttrycket och följaktligen också för luftens största uppluckring till följd af värmen. Här uppstiga också de luftströmningar, hvilka i de högre regionerna afflyta åt norr och söder, medan nordliga och sydliga vindar tillflyta i stället, men genom jordens rörelse förvandlas till öfvervägande östliga vindar och passadvindar.

Till följd af den uppstigande luftströmningens afflytande åt norr och söder går i atmosfärens öfre lager också en luftströmning i direkt motsatt riktning mot passadvinden. Denna luftströmning har fått namn af *antipassaden*. De högre bergstopparna nå redan upp i denna antipasadvind, hvilken t. ex. på Kamerunberget på en höjd af 4,000 m. spörjes såsom skarp sydväst.

Land- och sjövindar bero af dygnets tider. På kusterna spela dessa vindar ofta en stor roll. De uppstå till följd af den temperaturmotsats mellan vatten och land, som omkastas vid öfvergången från dag till natt och drager med sig en motsvarande omkastning af vinden. På låga breddgrader, på hvilka egentlig vinter saknas, äro dessa periodiska vindar en företeelse, som uppträder under hela året, medan de på högre breddgrader utvecklas nästan endast under den varmare årstiden.

Med otålighet afvakta hafskustens invånare i tropiska klimat hvarje morgon, att hafsbrisen skall inställa sig. Vanligen uppstår den mot klockan tio på förmiddagen, och med dess inträdande försvinner morgonens tryckande kvalm, och en vederkvickande friskhet hos luften tyckes gifva alla nytt lif och ny lust till det dagliga arbetet. Men hafsvinden verkar icke allenast uppfriskande och välgörande genom sin relativa svalka, utan äfven därigenom att den för den renare hafsluften öfver land och skingrar de dunster, hvilka göra de så ofta flacka och låglända tropiska kusterna i högsta grad osunda. Förden-

skull har hafsvinden i Indien, liksom i det tropiska Afrika, också kallats »doktorn». Vid solnedgången inträder vindstilla; hafsbrisen har upphört att blåsa. Men snart inställer sig landbrisen, som i allmänhet uppträder mycket svagare än hafsvinden, men också blåser hela natten. Ny vindstilla på morgonen bebådar därpå nästa dag vindens omkastning.

På nordligare breddgrader, på hvilka skillnaden mellan dagens och nattens temperatur och därmed äfven skillnaden i lufttrycket betydligt minskas, höra land- och sjövindar till de mera sällsynta företeelserna. I stället aflösas de i bergiga trakter af *dag-* och *nattvindar*, äfven kallade *berg-* och *dalvindar*, i det att en vind, som om dagen blåser uppåt från dalarna, om natten däremot blåser nedåt dalarna, såsom fallet är i trakterna kring de italienska sjöarna.

Vindens hastighet eller styrka undergår likaledes en daglig förändring, och denna växling äger i synnerhet rum under dagen, medan nattetid vindstyrkan i allmänhet plägar vara ringa. Mestadels friskar vinden till, i synnerhet vid vackert väder, några timmar efter soluppgången, uppnår under de första eftermiddagstimmarna sitt maximum, blir därefter småningom svagare och lägger sig åter till natten. På slätter och i det inre af tropiska kontinenter, men i synnerhet i de trakter, där passadvinden får tillfälle att fritt utveckla sitt herravälde, uppnår vinden under torr årstid nästan dagligen en storms styrka.

Stormarna. På land betecknas vinden vanligen såsom storm, så snart den uppnår en hastighet af 17 m. i sekunden, medan på hafvet, där vinden merendels är starkare än på land, vinden blir till storm först då han uppnår en hastighet af mer än 25 m. i sekunden. De häftigaste stormarna på våra bredder uppnå en hastighet af 40 m. i sekunden, medan de i tropikerna vid vissa tillfällen torde öfverskrida en hastighet af 60 m. i sekunden, en hastighet, som kan jämföras med en kanonkulas. Sådana svåra stormar, hvilka på kusterna och på fasta landet anställa de största härjningar och under hvilka fartygen icke kunna föra något segel, kallar man orkaner.

Stormarna följa samma lagar som vindarna i allmänhet,

men skilja sig endast till graden från dem till följd af dessa lagars kraftigare framträdande. Luftens stormiga rörelse föranledes alltid af stora skiljaktigheter i barometerståndet på i hvarandras närhet belägna orter. Om t. ex. lufttrycket mellan Nordsjöns västra och östra kust visar en skillnad af 15 mm. så kan man med säkerhet vänta stormigt väder i dessa farvatten. I tropikerna förekomma till och med orkaner, vid hvilka skillnaden i barometerståndet stiger till 45 mm.

Områden, på hvilka stormarna oftast förekomma, äro på norra Atlantiska oceanen en stor yta norr om 50° n. br. och en liten yta i närheten af golfströmmen på båda sidor om 80:de parallellen. I södra delen af Atlantiska oceanen äro stormarna vanligast öster och väster om Falklandsöarna och söder om Goda Hoppsudden. I Europas västra hälft komma de barometriska minima eller stormfältens medelpunkter nästan uteslutande från väster öfver Atlantiska oceanen och gå mestadels mellan England och Island öfver Atlantens norra del till polarregionen. Sålunda förbli England och Frankrike ofta och mellersta Europa nästan alltid på stormhvirfvelns södra sida och mottaga fördenskull merendels sydliga och västliga vindar. Stormarna börja fördenskull i mellersta Europa merendels med sydostvindar; i den mån stormens centrum rycker framåt, blir vinden sydlig, vrider sig därpå åt väster och slutligen åt nordväst, då stormcentrum dragit förbi i norr och mellersta Europa sålunda kommit in i hvirfvelns bakre parti.

De på hafvet och i tropikerna förekommande stormarna äro egentliga hvirfvelstormar, hvilka på folkspråket bära olika lokalnamn, såsom hurrican, taifun m. m., men af vetenskapen betecknas såsom cykloner i egentlig mening. Nära besläktade med dem äro åtskilliga företeelser i mindre skala, såsom skydrag, åskväderstormar, byar m. fl., och från de fruktansvärdaste stormar i tropikerna ända ned till dammhvirflar och lokaliserade hvirfvelvindar finnas alla möjliga öfvergångar.

Tromber eller skydrag. Dessa företeelser framställas i sin enklaste form af små hvirfvelvindar, som ofta på lugna, solvarma dagar lyfta upp dammet och sanden på våra lands-

vägar och öppna stora platser och ofta icke ens räcka en half minut. Stundom kan man få se sådana dammpelare af 50 till 100 meters höjd, som långsamt framskrida och efter kort tid åter upplösa sig. Dylika stormhvirflar förekomma öfverallt på jorden och visa stundom genom sina växande dimensioner en storartad företeelse.

Större kraft än dessa oskadliga dammpelare utveckla de egentliga skydragen, antingen de uppträda på land eller på sjö och haf. I förra fallet äro de till följd af sina mekaniska verkningar vida farligare än i senare fallet. Dessa skydrag eller tromber föregås mestadels af en tryckande, kvalmig luft, ofta råder fullständig stiltje, men alltid te sig vindförhållandena på sådant sätt, att man icke kan bringa dem i närmare förbindelse med företeelsen.

Dessa skydrag ha mycket olika former. På land omgifvas deras fot ofta af dammoln. Höjd och genomskärning äro mycket olika. Man har iakttagit tromber, hvilkas undre del haft en diameter af 50, ja till och med mer än 300 m., och bland de amerikanska tornados förekomma sådana, som ödelagt landsträckor af 1,600 meters bredd och därutöfver. På land kunna skydragen stiga upp till 600, ja till 1,600 eller 1,900 meters höjd.

Deras rörelse är ofta trefaldig: fortskridande, kringsnurrande och vertikal. Den fortskridande hastigheten är mycket olika, från en fotgängares till den oerhörda farten af 1,000 m. i minuten; alldeles stillastående tromber äro sällsynta. Mången gång hoppa skydragen under sitt förödande lopp öfver hela landsträckor, i det att de ofta i luften fortsätta sin väg och först längre bort åter sänka sig ned till jorden. Därtill kommer en stark vertikal rörelse hos luften i trombens pelare, så att den snurrande rörelsen ofta betecknas såsom skrufformig. Ofta ledsagas skydragen af elektriska företeelser, blixt och åska, af hagel, snö och regn. Slutligen bör omtalas, att ofta ett bedöfvande larm iakttages, ett rullande som af lastvagnar, ett rasslande, susande, hvisslande. Ofta har man iakttagit flera tromber samtidigt, ofta följa icke sällan flera på hvarandra. Men framför allt göra skydragens mekaniska verkningar ett

öfverväldigande intryck på de flesta iakttagare, ehuru dessa verkningar inskränka sig till den jämförelsevis smala yta, öfver hvilken tromben får stryka fram. I många fall ser man af de i trombens närhet anställda förödelserna, att luften från alla sidor strömmar till dess fot. Lätta föremål lyftas högt upp i luften och anträffas åter på milslångt afstånd. Ofta förstöras husen dussintals, träd afbrytas eller upprycka i hundratal; ja, man hör omtalas, att hela tak, skeppsmaster, tjocka trädstammar lyftas högt upp i luften, att människor, ja, till och med hästar och lastade båtar blifvit upplyfta och att tunga kanoner och mörsare rubbats från stället.

Om ett skydrag står öfver en vattenyta, så betecknas det såsom *vattenskydrag*. På hafvet äro dylika skydrag icke sällsynta, i synnerhet i kalmernas region; särdeles ofta iakttager man dem bland den ostindiska arkipelagens öar och vid Guineakusten; äfven på Medelhafvet och på Röda hafvet anträffas de, och enstaka fall äro äfven bekanta från Östersjön och från sjöar i Schweiz. Då ett landskydrag under sitt framåtskridande träffar på en vattenyta, förvandlas det till vattenskydrag och tvärtom. Däraf följer, att båda formerna endast äro ett och samma slags naturföreteelse.

På en yta, som merendels har den ansenliga diametern af 30 till 100 meter, visar hafsvattnet en kokande, sjudande rörelse; liksom i en springbrunn höja sig spetsiga vatten- eller skummassor och sjunka åter, medan andra höja sig; mot midten nå de en höjd af 4 till 8 meter och därutöfver; ett moln af vattenstänk omgifver och höjer sig öfver dem; detta är skydragets fot, ur hvars midt den egentliga breda, mörka pelaren eller slangen höjer sig. Uppåt sluter sig denna slang vanligen till ett tungt, mörkt moln genom en förlängning af det sistnämnda, som har formen af en omvänd kägla eller af en tratt. Stundom når hvirfveln icke ned till hafsytan, så att ingen rörelse gör sig märkbar på denna och skydragets fot sålunda saknas. Då skydraget upphör, försvinner dess mellersta del först, icke därför att rörelsen därstädes upphör, medan den ofvan och nedan fortfar, utan därför att den upp-

hört att vara synlig, alldenstund den icke mera medför vattendroppar eller dimma i denna del.

De mekaniska verkningarna af vattenskydragen äro tämligen oskadliga, och fartygen undkomma regelbundet med blotta skräcken.

Byarna. En by är en häftig vindstöt af jämförelsevis kort varaktighet, som bryter löst ur ett svart, i nedra ändan kretsformigt begränsadt moln och vanligen åtföljes af starka elektriska urladdningar. Byarnas tummelplats äro östra Asiens tropiska farvatten; dock uppträda dessa stormar icke mindre häftigt äfven på andra haf, ehuru visserligen företrädesvis på de tropiska. De byar, som äro mest att frukta, äro de öfvervägande för Antillerhafvet och Afrikas tropiska västkust egendomliga *hafstornados*, hvilka kunna anses för hvirfvelvindar af jämförelsevis ringa fortplantningshastighet.

Dessa slags byar äro föränderliga vindar, hvilkas säkraste tecken är ett tjockt moln, som plötsligt stiger upp öfver horisonten och lätt synes i de trakter, i hvilka luften i allmänhet är klar och vacker. »Molnet, säges i en gammal spansk beskrifning, kallas först på grund af sin litenhet *Olho de boy*, »oxögat»; men efter en så omärklig början utvidgar det sig småningom, täcker himlens hela anlete med ett förhänge af mörker och orsakar förskräckliga stormar, åska och blixt samt drifver den sjudande och rasande sjön upp till molnen, som de med våld trycka ned i regnets floder. Regnet faller snarare i stora kaskader och ämbarvis än i droppar, mången gång samtidigt med hagel af förvånande storlek. Så föränderliga och obeständiga äro dessa vindar, så föga lyda de en bestämd regel, att de merendels på en timme springa omkring kompassens alla streck, i det att de blåsa med sådana plötsliga och oerhörda stötar, att ett fartyg, som just står i begrepp att kantra åt ena sidan, plötsligt fattas med icke mindre våldsamhet och fara från den andra sidan. Mången gång springa de omkring oafbrutet, och mången gång blåsa de ryckvis, så att man efter hvarje stöt har en fullständig vindstilla. Låter man en flotta af skepp segla så nära hvarandra som möjligt, utan

att de stöta mot hvarandra, så skola skeppen ändå ha olika och motsatta vindar».

Tornados i Nordamerika äro likaledes ytterst häftiga, orkanartade vindstötar, som hastigt framskrida med täta moln, vanligen också med starka regn- och hagelskurar, hvarvid vinden på hvarje ställe af banan erfar en hastig vridning. Vindstöten på hvarje särskild ort, som ligger i tornadons bana, räcker sällan längre än en minut.

Före stormens inträdande är temperaturen i de understa luftlagren mycket hög för årstiden, och sommartiden råder tryckande hetta. Ett moln, som räcker ned till marken och tager gestalt af en pelare eller upp och nedvänd kägla, närmar sig med en hastighet af 15 till 20 meter i sekunden. »En stöt, ett brak, och förbi är meteoren, som lämnar efter sig en remsa af mycket växlande, men i medeltal till 700 meter uppgående bredd, på hvilken allting är ödelagdt, husen kullstörtade, träden uppryckta eller afbrutna, tunga föremål upplyfta och bortförda hela mil; hela förödelsen liknar mera en plötslig, fruktansvärd explosion än en storm. Den ödelagda remsan visar en längd af 3 till 1,300 km.; på de långa banorna afbrytes den vanligen på några ställen af stycken, hvilka förblifvit oskadade och som tornadon tyckes ha hoppat öfver utan att beröra marken.»

Fruktansvärd var den tornado, som den 27 mars 1890 tog sin väg genom Ohiodalen. Mest förödande visade den sin kraft i Louisville i Kentucky, men uppträdde äfven förstörande i Staterna Indiana, Illinois, Missouri och Mississippi. I Louisville krossades omkring 400 hus, förstaden Portland förstördes fullständigt, och omkring 100 människor dödades. I Metropolis i Illinois nedref hvirfvelstormen 200 till 300 hus och förstörde i Kentucky helt och hållet Bowling Green.

Cyklonerna. Sin högsta stegring erfar luftrörelsen i den heta zonens hvirfvelstormar, cyklonerna. Dessa uppträda hufvudsakligen i de tropiska hafven och kallas i Västindien *hurricanes*, i de asiatiska farvattnen *taifuner*. Lyckligtvis tillhöra de stora

cyklonerna allestädes undantagsföreteelser, som därtill äro bundna endast vid vissa månader, och i många vidsträckta områden af den tropiska zonen äro de nästan alldeles okända. Skulle de stora cyklonerna behärska väderleken i den heta zonen, skulle all sjöfart i de tropiska hafsdelarna bli alldeles omöjlig och ingen förbindelse öfver oceanen kunna upprätthållas mellan de särskilda kontinenterna.

Hos de tropiska cyklonerna har vinden på alla sidor kring centrum en utomordentlig liflighet. Det parti, i hvilket vindstyrkan stegrar sig till orkan, bildar en krets eller fastmer en oval af 90 till 600 km. i genomskärning. I hvirfvelstormens medelpunkt finnes ett barometriskt minimum, hvari lufttrycket visar sig alldeles ovanligt lågt, föga öfver 700 mm. Barometern sjunker därvid merendels mycket hastigt. Vid en hvirfvelstorm, som den 1 oktober 1866 utbröt öfver Bahamaöarna, föll barometern på en timme 18 mm.; vid cyklonen den 12 oktober 1846 i Havana, skall lufttrycket till och med ha aftagit så hastigt, att fönsterrutorna trycktes ut. Kring det barometriska minimum ligger ett litet, ungefär kretsformigt rum af 15 till 30 kms bredd, i hvilket lufttrycket icke är mycket högre än i centrum; men utanför detta rum stiger lufttrycket mycket hastigt i förhållande till afståndet från centrum.

En karaktäristisk företeelse vid de tropiska cyklonerna är vindstiltjen i stormens centrum, den »centrala kalmen». Alla skildringar af cykloner beteckna det ögonblick såsom det mest förskräckliga och öfverväldigande, då stormens hiskliga dån plötsligt afbrytes af dödstystnad. Man känner, att det förskräckligaste ännu icke är förbi, och denna ängsliga väntan förstorar det hemska intrycket. Efter någon tid utbryter därpå orkanen med hela sitt förra raseri, men blåser nu ur alldeles motsatt riktning. Huru länge den centrala vindstillan räcker, beror hufvudsakligen af den hastighet, med hvilken stormcentrum rör sig. Vid en orkan på ön Mauritius år 1836 räckte den fulla två timmar, vid en taifun, som Krusenstern omtalar, däremot endast några minuter. I den centrala kalmen råder visserligen vindstilla, men på hafvet har hvarje fartyg, som

råkar in i densamma, en ytterst farlig belägenhet på grund af den vilda och oregelbundet svallande sjön.

Rundt om centrum, där vindstilla härskar, rasar orkanen med största våldsamhet; mot hvirfvelns kant aftager vindstyrkan däremot småningom. Den kretsande rörelsen försiggår, motsvarande afledningslagen, på norra halfklotet i motsatt riktning mot visarens på ett ur, på södra halfklotet åter i samma riktning. Enär i den inre delen af en cyklon vinden blåser nästan i kretsar kring centrum, skola fördenskull också vindbanorna därstädes vara mycket krökta. Detta i förbindelse med luftens stora hastighet alstrar en ovanligt stark centrifugalkraft, som på norra halfklotet afleder luftdelarnas riktning starkt åt höger, men på södra halfklotet starkt åt vänster.

De tropiska hvirfvelstormarna uppstå ungefär på 10° nordlig eller sydlig bredd och röra sig på sådant sätt, att centrum först framskrider åt väster och därvid på norra halfklotet aflägsnar sig åt norr från ekvatorn, på södra halfklotet däremot åt söder. Ungefär under vändkretsarna eller på något högre breddgrader vänder sig centrum ofta rakt åt norr på norra, och rakt åt söder på södra halfklotet, för att därefter på norra jordhalfvan fortsätta sin rörelse åt nordost, på den södra åt sydost. Medan de tropiska hvirfvelstormarna fortskrida till högre breddgrader, förstoras hvirfvelns omfång och barometersänkningen i stormens centrum aftager. Den hastighet, med hvilken stormcentrum framskrider, är hos tropiska orkaner ojämförligt mindre än den kringsnurrande rörelsen; medan den senare stiger till öfver 150 km. i sekunden, utgör den förra i medeltal endast 15 till 30 km.

En cyklonstorm blåser merendels i häftiga byar och stötar. Medan längst ned i närheten af jordytan stormvinden småningom strömmar inåt i spiralvindningar och luften härstädes suges inåt, drifva upptill de flyktiga stormmolnen bort utåt, och luften aflägsnar sig från cyklonens axel. Dessa mörka moln, hvilka ofvan utstötas ur cyklonen, äro de, som på flere mils afstånd varsko om orkanens annalkande.

Ur det mäktiga, dunkla moln, som utbreder sig öfver den tropiska stormen, nedstörtar regnet i strömmar. Under detta

hufvudmolnet ser man ofta sönderslitna molnmassor, hvilka från hvirfvelns inre drifvas mot dess rand. Men alltid uppstå med regnet häftigt åskväder. I mera sällsynta fall öppnar sig molnet öfver stormens midt och låter för en kort stund den blå himlen skina igenom. Detta kallar man »stormens öga».

De tropiska cyklonerna uppträda i synnerhet på de västindiska öarnas område, i Kinesiska sjön, i Bengaliska viken och i Indiska hafvet, särskildt i närheten af ön Mauritius, hvarför de också fått namn af »Mauritiusstormar.» Vanligen utgå dessa stormar från trakter, i hvilka ett barometriskt minimum råder och luften fördenskull befinner sig i orolig och uppstigande rörelse. Hvad hvirfvelstormarnas banor beträffar, så iakttager man, då man inför dessa på kartor, att de gärna följa de varma hafsströmmarnas lopp; öfver dessa strömningar och i deras omgifning äro stormarna särdeles häftiga. Golfströmmen har fördenskull också af sjöfarande erhållit namnet »stormkungen».

Den tropiska cyklonens verkningar äro fruktansvärda. I det inre af kontinenterna erfar stormen långt större motstånd än på den jämna hafsytan, men uppträder fördenskull icke mindre härjande än på kusterna. Hus, som orkanen finner i sin väg, slitas från sina grundvalar, flodvattnet stockas och drifves uppåt mot sina källor, enstaka träd ryckas upp med rötterna och hela skogar digna till marken, medan deras afryckta grenar och blad föras vida omkring. Otaliga spillror flyga omkring på stormbanan, liksom strömmen eller hafvet för bort dem efter ett skeppsbrott. Häftigast äro orkanens verkningar på kusterna af öar och kontinenter, mot hvilka stormen slår med hela sin ursprungliga våldsamhet och där han ännu icke lidit något afbräck till följd af markens ojämnheter. Därstädes sällar sig nämligen till stormens våldsamhet verkningarna af den genom densamma alstrade stormfloden, som i förbindelse med det under orkanen nedstörtande skydragsliknande regnet på låga kuster plötsligen kan sätta stora landsträckor under vatten. Träffar däremot cyklonen på en kust ett högt berg, förmår den icke öfverstiga detta, och den på bergets andra sida belägna trakten förblir fullkomligt förskonad.

Allt sedan Columbus såsom den första européen lärde känna Antillernas orkaner, ha tusentals fartyg slukats af de tropiska hafvens hvirfvelstormar, dels inne i hamnarna, dels på redderna, dels ute på de haf, som skölja Amerikas, Kinas, främre Indiens kuster och öarna i Indiska hafvet. Mången cyklon har, såsom den hvilken 1846 hemsökte Havanna eller 1864 Calcutta, inom några timmar tillintetgjort mer än 150 stora fartyg, och mången annan, såsom den hvilken i oktober 1737 hemsökte Gangesdeltat, begraft mer än 20,000 människor i hafvets vågor. Listan på stora fartyg, som på de senare åren gått under i hvirfvelstormarna, är likaledes mycket lång.

Den 20 oktober 1882 förstörde en taifun inom en timme halfva Manilla; och den taifun, som i augusti 1889 hemsökte Japan, bragte genom den öfversvämning den orsakade 15,000 människor om lifvet.

Många af tropiska orkaner frambragta verkningar skulle synas alldeles otroliga, om de icke bestyrktes af de tillförlitligaste ögonvittnen. Sålunda slungades under orkanen på Guadeloupe den 26 juli 1825 ett 2 cm. tjockt bräde midt igenom ett palmträd af 40 cm. i tjocklek. Under en hvirfvelstorm, som uppstod den 8 april 1833 i närheten af Calcutta, drefs ett långt bamburör genom en $1^1/_2$ m. tjock mur, så att murens beklädnad på båda sidor genomborrades. På S:t Thomas förstördes 1837 fortet vid inloppet till hamnen så grundligt som om det skjutits ned af kanoner. Stora klippblock rycktes upp från hafvets botten från ett djup af 10 till 12 m. och slungades upp på stranden.

Den förskräckligaste af alla cykloner under nyare tider var sannolikt den, som utbröt den 10 oktober 1780 och i synnerhet blifvit bekant därför att den tillintetgjorde den engelska amiralen Rodneys flotta. Cyklonen började vid ön Barbados, där intet träd och intet hus förblef kvarstående, tillintetgjorde amiral Hotsams eskader utanför Santa Lucia och ödelade denna ö, på hvilken 6,000 människor begrafdes under ruinerna. Därefter vände sig stormen mot ön Martinique, vid hvars södra kust den förstörde en fransk konvoj af två fregatter och 50 transportskepp med 5,000 man trupper ombord, så att

endast sex eller sju fartyg räddades. På själfva ön bortsopades staden S:t Pierre och andra orter fullständigt af stormen och 9,000 människor omkommo därvid. Längre norr ut härjades likaledes flera öar och försvunno äfven nästan alla hus, som befunno sig i stormens banor. På Barbados, där cyklonen börjat sitt fruktansvärda spirallopp, var de lössläppta elementernas raseri så stort, att de ned i källrarna flyktade invånarne icke förnummo braket af sina ramlande hus och icke heller kände de jordstötar, hvilka amiral Rodney i sin officiella berättelse påstod ha åtföljt stormen.

Stormvarningar. På öppna hafvet äro — om hvirfvelstormarna undantagas — stormarna i allmänhet mindre farliga för ett väl byggdt och riktigt manövreradt fartyg. Annorlunda förhåller det sig vid kusterna, i synnerhet om dessa kringgärdas af klippor eller grund eller om sjömannen icke känner farvattnet. Som man med tillhjälp af barometeriakttagelser och isobarkartor kan förutse en storms annalkande, har man också kommit på den tanken att genom passande signaler utdela stormvarningar.

Stormvarningarna bestå däri att, i fall underrättelse ingått till centralstationen, att en storm väntas närma sig, telegrafisk befallning meddelas de särskilda stationerna vid de närmast hotade kusterna att gifva stormsignaler, så att inom hvarje orts synkrets hvar och en upplyses om sakläget, att hvarje ännu ute på sjön befintligt fartyg föranledes söka hamn och att hvarje för ankar liggande däremot varnas för att lämna namnen. Det på signalstället hissade tecknet skall icke angifva den väntade rubbningen speciellt för själfva orten, utan antyda, att i ortens omgifning på en omkrets af omkring 185 km. radie stormig blåst eller storm kan väntas från den signalerade riktningen.

Sättet för signalernas gifvande är mycket olika hos olika folk, ehuru det engelska systemet har vunnit den största utbredningen och mest efterbildats. Det uttänktes af amiral Fitzroy och består af en »kon» eller kägla och en »trumma», gjorda af segelduk och uppspända på en ram, som kan hissas

på en hög flaggstång. Konen med spetsen nedåt vänd betecknar, att starka vindar äro sannolika, börjande från något sydligt väderstreck, hvartill räknas alla riktningar mellan sydostsyd till nordväst, hvaremot konen med spetsen uppåt vänd betecknar starka vindar från nordligt väderstreck, nord-väst-nord till sydost. Trumman hissas aldrig ensam, utan ständigt tillsammans med konen och innebär en upplysning, att den väntade stormen antages bli mycket häftig. Om natten brukas på många ställen nattsignal, bestående af en trekantig ram, i hvars hörn äro anbringade tre smärre lampor. Varning för sydlig eller nordlig storm gifves då genom att i förra fallet vända triangelspetsen nedåt, i senare fallet uppåt.

Åskvädren. Att äfven vid klart väder elektricitet finnes i luften har man medelst experiment hunnit fastställa allt sedan 1752. Men ursprunget till denna luftens elektricitet känna vi än i dag icke med säkerhet.

Luftelektricitetens betydelsefullaste yttring bildar åskan, som på samma gång är en af de mest storartade naturföreteelserna. Utgångspunkten eller härden för ett åskväder framstår för oss i vissa moln, som ha ett mycket betecknande utseende. De vanliga åskmolnen äro sällsamt gestaltade stackmoln med en bottenyta af mestadels gråblå färg. Medan åskmolnets undre begränsning alltid bildar en mer eller mindre jämn yta, synes dess öfre begränsning ojämn och söndersliten. I de flesta fall äro de moln, som utbilda sig till ett oväder i början små och tilltaga hastigt i omfång, så att det ser ut som om de växte ut ur sig själfva, och täcka inom kort den förut mestadels blekblå himlen.

Anmärkningsvärd är åskmolnens stundom ytterst ringa tjocklek; iakttagelser ha sålunda visat, att molnens tjocklek icke utgjort mer än 38 m., ja till och med knappt uppgått till 9 m. Äfven deras höjd är jämförelsevis ringa och synes nästan aldrig nå upp till cirrusregionen. Man har emellertid iakttagit åskmoln på en höjd af 6,000 m.; den vanliga höjden är 1,500 till 2,000 m., och åskväder ha iakttagits, vid hvilka

molnen icke sväfvat högre än 70, ja till och med endast 30 m. öfver jorden.

I åskmolnen finner man fri elektricitet, som stundom är positiv, stundom negativ. I likhet med andra elektriska kroppar verka de fördelande och utjämnande. Den elektricitet, som utmärker dem, drager till sig den motsatta elektriciteten hos kroppar i deras närhet och stöter från sig liknämnd elektricitet, det vill säga är molnet laddadt med positiv elektricitet, drager denna till sig den negativa elektricitet, med hvilken kroppar i dess närhet äro laddade, men stöter bort den positiva elektriciteten, om de äro laddade med sådan. Sammaledes drager molnets negativa elektricitet till sig den positiva elektriciteten hos andra kroppar och stöter bort den negativa hos dem.

Denna elektriska fördelning äger rum såväl mellan själfva molnen som äfven mellan det elektriska molnet och jorden. Sväfvar t. ex. ett med fri positiv elektricitet fylldt moln öfver jorden, så stöter det ifrån sig den liknämnda elektriciteten, och denna går ned i jorden, men drager däremot till sig den negativa elektriciteten, och i synnerhet vattenmassorna, så väl de, som finnes på jordytan, som de underjordiska, laddas med denna motsatta elektricitet. Föremål på jordytan, såsom berg, torn, hus, träd bilda endast mellanledningar.

Blixten. Den elektriska spänningen är icke öfverallt lika stor, utan somligstädes starkare, på andra ställen svagare. Är den tillräckligt stor till att öfvervinna den mellanliggande luftens motstånd, så äger en utjämning af elektriciteten rum genom blixten, som vanligen ledsagas af en häftig knall, *åskdundret*. Blixten tager sig väg öfver de mellanledare, som sätta det minsta elektriska motståndet mot densamma. Ganska ofta utjämnas den olika och motsatta spänningen uppe i atmosfären, och då blixtrar det i höjden.

Den förste, som visade, att blixten icke är annat än en elektrisk gnista, var Benjamin Franklin 1752, som under ett åskmoln sände upp en pappersdrake, hvilken var försedd med järnspetsar. Så snart drakens snöre fuktades af regnet, började detta verka som ledare. Åskmolnets elektricitet drog till sig

Fig. 37. Benjamin Franklin experimenterar med elektrisk drake.

den motsatta elektriciteten ur drakens spetsar och dref den liknämnda elektriciteten ned genom snöret, ur hvilket Franklin fördenskull kunde draga gnistor, hvilka helt och hållet voro af samma slag som dem han kunde frambringa med en elektricitetsmaskin.

Man plägar urskilja *linjeblixtar*, *ytblixtar* och *klotblixtar*, af hvilka de första förekomma oftast och tyckas bestå af en smal ljusstråle eller ljusstrimma med skarpa kanter. Dessa blixtar äro icke alltid hvita och icke heller alltid af samma färg; man har iakttagit purpurfärgade, violetta och blåaktiga. I trots af dessa blixtars otroligt stora hastighet, röra de sig likväl icke i rak linje. I stället ha de vanligen en slingrande rörelse och beskrifva i rymden linjer med otaliga krökningar, ungefär som på våra landskapskartor ett flodlopp framställes.

Ytblixtens ljus utbreder sig i motsats till linjeblixtens öfver mycket stora ytor och har icke heller den senare blixtens hvita och lifliga ljus, ehuru äfven den ofta har en stark färg, i hvilken tid efter annan blått eller violett är förhärskande. Ytblixtarna tyckas stundom endast upplysa de molns kanter, ur hvilka de utgå. Men stundom utbreder sig deras lifliga ljus äfven öfver dessa molns hela yta och tyckes till och med komma ur deras inre. Man skulle då i sanning kunna säga, att molnen öppna sig. Ehuru detta är en folkliknelse, är den likväl mycket betecknande.

Klotblixtarna, äfven kallade globulära blixtar, skilja sig från de föregående genom sin långvarighet och sin långsamhet, äfvensom genom sin form. Dessa blixtar äro elektriska eldmassor, som till sin gestalt merendels mer eller mindre likna ett klot och i motsats till de båda första blixtarterna röra sig jämförelsevis långsamt, så att man fullständigt kan följa deras rörelse med ögat. Ty medan den tid, linjeblixten och ytblixten upptaga, endast utgör mycket små bråkdelar af en sekund, äro klotblixtarna synliga under en, två eller flera sekunder. Stundom försvinna de utan buller, utan att anställa skada eller också efterlämnande endast ett spår, men ofta explodera de med häftiga åskskrällar och anställa alldeles likadan förstörelse som vanliga blixtar.

Ett särskildt slags blixtar, som dock förekomma jämförelsevis sällan, äro de s. k. pärlsnoddblixtarna, hvilkas gnistbana på olika ställen visar stora utvidgningar, så att den liknar en pärlsnodd.

Linjeblixtarna kunna nå en högst betydlig längd. Slå de ned ur molnen på jorden, bestämmes längden af molnets afstånd från jorden, och längden öfverskrider då sällan 2 till 3 km. Man har emellertid iakttagit linjeblixtrar af 13 till 17 km., och en längs ett moln löpande blixt har beräknats ända till 49 km. i längd.

Dundret. Det ljud, som vanligen åtföljer blixten och som förnimmes kortare eller längre tid efter blixtens ljusföreteelse, kallar man dunder, hvilket mestadels öfvergår i ett långt rullande mellan omväxlande svällande och aftagande. Då blixten slår ned, följes den vanligen af en mycket skarpare knall, icke olik det buller, som uppstår då papper rifves itu eller en rakets fräsande.

Åskans rullande härrör däraf att blixtens bana är lång och har många förgreningar, så att ljudet når iakttagarens öra på mycket olika tider, men äfven däraf att ljudet återkastas mot olika föremål på marken eller mot molnen. Dessutom kunna också flera smärre urladdningar föregå eller följa på hufvudurladdningen.

Till följd af luftens ringa täthet i högre luftlager är dundret efter de i dessa lager skeende urladdningarna mindre kraftigt än efter blixtar, hvilka gå till jorden. Det afstånd, på hvilket åskan kan höras, uppskattas till 16, högst 30 km., och är således mycket mindre än hörvidden för kanonsalvor.

Om ett åskväders afstånd gör man sig på det sättet en föreställning, att man delar antalet sekunder, som förflyta mellan blixten och dundret, med 3, hvarvid man erhåller afståndet i kilometer. Ljudet behöfver nämligen i medeltal 3 sekunder för att tillryggalägga en kilometer.

Att åskan icke höres på längre afstånd förklaras däraf att ljudet afledes till följd af den vid jordytan rådande höga tem-

peraturen eller af vinden. Fördenskull äro också kornblixtar så vanliga.

Blixtens verkningar. Blixtens energi är högst betydlig. Den spänning i molnen, hvilken gifver upphof till kilometerlånga blixtar eller gnistor, uppgår, att döma af de försök, som anställts med gnistor af blott 2 meters längd, sannolikt till hundra- och tusentals millioner volt.

Blixtens värmeverkningar äro bekanta Den af blixten utvecklade värmen förmår smälta starka järnkedjor och delvis bringa dem i ångform. Sålunda träffade blixten den 19 april 1827 blixtafledaren på ångaren New York, hvilken upptill bestod af en 1,1 cm. tjock järnstång, nedtill af en ketting, hvars ringar voro förfärdigade af 0,6 cm. tjocka järnbultar. Stångens öfre ända smälte till en längd af 30 cm., och kettingen förvandlades i ett eldflytande klot, hvilket kringslungades och satte fartyget i brand på omkring 50 ställen.

Om blixten slår ned i sand, sammansmälta ofta sandkornen till långa rör, hvilka kallas blixtrör eller fulguriter. Klippornas spetsar i bergstrakter ha ofta träffats af blixten och förglasats.

Mycket ofta åstadkommer blixten våldsamma mekaniska verkningar. Den genomborrar, splittrar, sönderbryter och slungar omkring icke ledare. I Swinton i närheten af Manchester lyfte blixten en 26 ton vägande mur af 0,9 m. tjocklek och 3,3 m. höjd och flyttade den ena ändan 2,7, den andra 1,2 m., utan att rycka i sär de 7,000 tegelstenar, af hvilka muren bestod.

Värst synas de ställen skadas, där elektriciteten från icke ledare öfvergår i ledare eller tvärtom. Slår blixten ned i ett träd, som icke är god ledare, förvandlar den hela trädstammen till små splittror. För öfrigt äro träden i mycket olika grad utsatta för faran att träffas af blixten. Mest träffas popplar, päronträd och ekar. En poppel kan tjäna såsom åskledare, om man leder en järnstång längs stammens icke förgrenade del.

Enligt en i nedre Österrikes skogar gjord räkning af de träd, som träffas af blixten, har man funnit, att eken träffas i 32 % af alla fall, lärkträd i 3,5 %, tall 3,8, gran 1,8, björk 1,4, men bok och al icke ens i 1 %.

Blixten antänder stundom träden, men splittrar eller afbryter dem oftare, i de flesta fall nedanför löfkronan. I allmänhet löper blixten längs det träffade föremålets yta, men som löfmassan och kvistarna erbjuda blixten en stor yta, fördelar sig dess verkan på denna och är fördenskull icke så stark. Där den oförgrenade trädstammen börjar, koncentrerar sig blixtens hela styrka och sönderbryter eller splittrar stammen, ungefär som vid öfvergången från en god till en dålig ledare. Om detta icke sker, följer blixten vanligen de saftiga delarna mellan barken och trädet, hvarigenom vätskorna förvandlas till ånga och barken afspränges.

Då blixten träffar lefvande djur eller människor, dödas de ofta, men ofta endast förlamas eller bedöfvas. Stundom kan man åter väcka skenbart dödade till lif, om man behandlar dem som drunknade och med dem företager de rörelser, som framkalla artificiell andhämtning. Af blixten eller af starka elektriska urladdningar träffade behandlas nämligen alldeles på samma sätt som drunknade.

En människa eller ett djur kan ganska väl vid åskväder skadas dödligt utan att direkt träffas af blixten. Om en blixt slår ner i närheten, kunna så starka elektriska företeelser framkallas i den lefvande kroppen, att den dödas, förlamas eller bedöfvas. Sådana fall kallas bakslag. Föremål af metall, såsom ur, kedjor, mynt o. s. v., hvilka den af blixten träffade burit, äro ofta sönderslitna eller smälta, stundom, om de äro tunna, förvandlas de till ånga. På ställen, där blixten öfvergår från den jämförelsevis väl ledande kroppen till ett dåligt ledande underlag i trä, sten, torr jord, uppstår ofta stor förödelse. Ganska ofta sönderslitas skosulorna. Antalet af blixten dödade personer är icke så litet, som man merendels föreställer sig. På en million människor omkomma årligen dödade af blixten i Kärnten och Steiermark 10,6, i Ungern 10, i Förenta staterna och Sachsen 5, i Sverige 3,1, i Frankrike 3 och i England 1.

Blixtskador på byggnader. Äfven byggnader träffas ofta af blixten, i synnerhet om de äro af större höjd, men då

skydda de också på visst sätt dem, som ligga i deras omgifning. Sålunda träffas oftast kyrktorn af blixten; innan domkyrkan i Strassburg fick åskledare, träffades den flera gånger om året af blixten och skadades därvid ofta betydligt, året 1759 i juli så svårt, att de nödiga reparationerna efter blixten uppgingo till 100,000 francs.

Blixten antänder ett hus omkring 7 till 8 gånger lättare, om dess tak består af mjukt material, såsom halm eller spån, än om det består af tegel, skiffer eller plåt.

Egendomligt nog ha åskslagen en starkt utpräglad daglig och årlig period, liksom själfva åskvädret; 59,5 % af alla de fall, i hvilka blixten slår ned, inträffa mellan kl. 12 och 6 e. m., och maximum infaller under årets varmaste del.

De ur skorstenar uppstigande varma förbränningsgaserna utjämna de elektriska spänningarna mellan jorden och de öfver denna sväfvande molnen och minska sålunda faran från blixten. I många trakter i Tyskland lär man sedan gammalt upptända eld i spislarna till skydd mot blixten vid annalkande åskväder.

Äfven de många trådarna, som tillhöra städernas telegraf- och telefonledningar, skydda mot blixten. Dessa trådnät och de många rökande skorstenarna åstadkomma, att blixten mera sällan slår ned i storstäder.

Åskledare. Till undvikande af olycksfall och materiella skador, som orsakas af blixten, föreslog Franklin att bredvid och ofvanpå husen uppställa höga, genom en ledning med jorden förbundna järnstänger. Dessa stänger, de s. k. åskledarne, måste upptill sluta med en skarp spets, hvars uppgift är att förmedla elektricitetens utströmmande i luften. Från en nålspets utströmmar elektriciteten desto lättare, ju finare den är och ju högre dess spänning ligger öfver omgifningens. För att bevara åskledarespetsens skärpa måste man förfärdiga densamma af ett material, som icke angripes af atmosfärens gaser, hvarför spetsen förfärdigas af guld eller platina eller åtminstone bör förgyllas.

Ju högre åskledarens spets når upp öfver hustaket, desto större yta skyddar densamma och desto säkrare verkar den.

I England antages den skyddade kretsens radie vara lika stor som spetsens lodräta afstånd från det föremål, den skall skydda.

Åskledaren har ett dubbelt syfte: dels att genom utströmning af elektricitet neutralisera molnens motsatta laddning, dels, om detta icke lyckas, utan blixten ljungar ned till jorden, erbjuda densamma en väl ledande bana och hindra den från att taga vägen genom andra föremål. På det att stången icke skall smälta, får dess tvärgenomskärning icke vara alltför liten, icke mindre än 0,5 kvadratcentimeter, om stången består af järn eller koppar. Vanligen användas järnstänger af omkring 2 cm. i genomskärning.

Med största sorgfällighet måste man tillse, att åskledaren icke på något ställe afbrytes. På sådana ställen måste nämligen blixten från en god ledare öfvergå till en icke ledare. Fördenskull anställer den också på dessa ställen den största skadan, hvarför en trasig åskledare medför lika stor fara som om ingen ledare alls funnes. Likaså måste förbindelsen med jorden vara god. Fördenskull gäller det såsom vanlig föreskrift, att åskledaren måste föra ned i en brunn eller i allmänhet ned till grundvattnet. Ofta låter man åskledarens nedre ända sluta i en stor järnplatta, på det att motståndet vid öfvergången till jorden icke skall bli alltför stort. Denna platta omgifves af träkol för att skyddas mot rost.

Vid häftiga urladdningar i åskledare kunna elektriska strömmar väckas i metallmassor, gasrör o. s. v. i husets inre och gifva upphof till gnistor och urladdningar, lika farliga som själfva blixten. En sådan gnista i ett gasrör antände gasen i röret och blef på detta sätt orsaken till att stadshuset i Bryssel förstördes af brand. I sådana fall hjälper det icke, att föremålen äro förenade med jorden. För att så vidt som möjligt förebygga dylika olyckor föreskrifves, att alla större metallmassor och rörledningar för vatten, gas och spolvatten äfvensom takrännor skola förbindas med åskledaren, åtminstone om de icke befinna sig i dess närhet. Stuprännorna skola med sin nedre ända vara förenade med jorden, så att ingen gnista får tillfälle att hoppa öfver.

Mot klotblixtar förmå åskledarna icke lämna något skydd.

S:t Elms eld. En egendomlig form af elektrisk urladdning är den s. k. S:t Elms eld, som under namn af Castor och Pollux var bekant redan för de gamla. En stark spänning hos elektriciteten i luften föranleder ett lysande hos framstående delar på högt belägna föremål, i synnerhet om dessa äro ledande för elektriciteten. S:t Elms eld synes oftast förekomma i bergstrakter och på hafvet. Den visar sig på tornspetsar, master, åskledare, i skogen på trädens grenar och blad i form af lysande kvastar. Från forntiden berättas, att romerska soldater nattetid sågo sina lansspetsar och hjälmar lysa. I synnerhet iakttages Elmselden på bergstoppar; alpturister iakttaga sålunda lysande lågor i spetsarna på sina alpstafvar och ispikar, till och med kläderna, fjädrar, blommor på hattarna börja lysa och hufvudet synes stundtals omgifvet af en strålkrans.

Hagel. Vanligen åtföljes åska af regn, som ofta faller med ovanlig styrka och ymnighet. Sällan förbinder sig däremot åska med snöfall, vida oftare åtföljes åska af hagel, som dock nästan alltid är blandadt med regn. Haglen kunna vara af olika storlek, men uppnå på våra breddgrader vanligen en genomskärning af några millimeter, medan de i varmare trakter ofta uppnå en betydlig storlek. Sålunda har man i närheten af Tiflis sett hagelkorn af 70 mm. i genomskärning, och äfven hos oss har man någon gång funnit hagel af nära ett dufäggs storlek. Den 5 oktober 1831 föllo under en hagelskur i Konstantinopel isstycken så stora som en knytnäfve, och somliga vägde, ännu en halftimme efter det de fallit, 500 gram. Detta förklarar, hvarför hagelskurar kunna verka så förödande: fönster krossas, tak skadas, träden beröfvas sina blad och frukter, säden på ängarna rent af afmejas, smärre djur dödas. Haglets verkan är så mycket större, som det stundom faller i alldeles förvånande mängd. Sålunda föll under en hagelskur i franska departementet Nord den 7 maj 1865 på en yta af 9,240 kvadratmeter en ismassa af 40,000 kubikmeter.

Hagelkornens former äro sällan alldeles klotrunda, de mindre ha ofta gestalt af en afstympad kon med hvälfd bas,

medan de större synas sammantryckta i en riktning. Ytan är hos de mindre tämligen regelbunden, men bär hos de större utväxter af ända till 1 cm. i höjd. Hos de smärre haglen finnes en obetydlig matt kärna, som omgifves af ett tjockare hölje genomskinlig is. Kring detta sluta sig därpå med mycken regelbundenhet omväxlande genomskinliga och ogenomskinliga skal af ungefär lika tjocklek. Det yttersta skalet är alltid matt och vanligen tjockare än de inre. Äfven hos de tjockare styckena finnas ofta blott en liten rund kärna, som omgifves af omväxlande genomskinliga och ogenomskinliga skal af sinsemellan lika, men större tjocklek. Hos de flesta tjockare hagel inneslutes emellertid blott en stark matt kärna af ansenlig tjocklek endast af ett mer eller mindre vidsträckt skal af klar is, kring hvilket därpå en alltid mycket tjockare vägg af ogenomskinlig is lägger sig.

Hagelskurar ha iakttagits vid alla timmar på dygnet, men sammanfalla likväl mestadels med de hetaste timmarna på dagen. Hagelskurarnas fördelning på årstiderna är mycket olika i olika länder; i England förekomma de oftast vintertiden, i Frankrike på våren, i båda länderna blott sällan under sommaren. I Tyskland uppträda de oftast om våren, i Ryssland oftast sommartiden.

I allmänhet uppträda hagelskurar i västra Europa mycket ofta och aftaga med regnmängden såväl till antal som häftighet med afståndet från oceanen, således i östlig riktning. Hagelskurarna äro dessutom en lokal företeelse, ty de uppträda företrädesvis i somliga trakter, medan däremot andra trakter skonas. I Alperna, i mellersta Frankrikes bergstrakter finnas dalar, som nästan intet år förskonas från hagel, hvaremot angränsande, men högre belägna orter endast sällan lida af hagel. Slutligen må anmärkas, att hagelskurar ofta förekomma utan åska.

Åskvädrens fortplantning öfverensstämmer i allmänhet med den förhärskande vindriktningen och sker sålunda i Europa mestadels från väster till öster. Åskvädren draga därvid fram med en allmänhet mycket bred front, hvars längd ofta mäter

300 km. eller mera, medan åskvädersremsans bredd uppgår till 40, högst 80 km.

Den hastighet, med hvilken åskvädren fortplanta sig, uppnår under sommarmånaderna i Italien 34,1 km., i södra Tyskland 41,1 km., i Frankrike 41,3 och i Norge 38 km. i timmen.

Åskvädrens geografiska fördelning är mycket olikformig. Talrikast äro åskvädren i kalmernas ekvatorialgördel, hvarest varma fuktiga luftmassor med stor intensitet uppstiga i en nästan orörlig atmosfär; därstädes åskar det dagligen från förmiddagen till aftonen, men starkast på eftermiddagen, hvaremot nätterna vanligen äro klara.

I de tempererade zonerna äro åskvädren mera sällsynta, och i polartrakterna hör man icke åskdunder. De nordligaste åskvädren förekomma vid Nordkap på 71° nordlig bredd, men under mycket varma somrar till och med i Kariska hafvet och på västra Spetsbergen på 77 och 78° nordlig bredd.

* * *

Slätterna.

Slättland äro de delar af vår jordyta, hvilka förete en jämn eller endast sakta sluttande mark. Utmärkande för dem äro landskapets entonighet och likformighet, oberoende af höjden öfver hafvet, som eljest låter oss skilja mellan låg- och högländer. Tibet i mellersta Asien, som ligger på en höjd af 4,500 m., tillhör likaväl slättlanden som det nordtyska låglandet.

Nära hälften af alla världsdelar består af slätter, hvilka genom sin enformiga anblick påminna om den oändliga hafsytan. Där slätterna emellertid omgestaltats af de flytande vattnen, ha de täckts af stora skogar och där har också människan slagit upp sina bopålar, byggt städer och odlat jorden, hvarigenom deras ursprungliga karaktär allt mera utplånats. Där slätterna åter sakna det allt lifgifvande vattnet och bristen på nederbörd eller frånvaron af all lutning hos marken inskränkt vattendragen till en obetydlighet eller helt och hållet

låtit dem försvinna, antaga de en mer eller mindre ofruktbar och torr beskaffenhet, som når sin höjdpunkt i jordens öknar, dessa på nästan allt organiskt lif, framför allt på all växtlighet, blottade sträckor, på hvilka endast den tröstlösaste ödslighet råder.

Liksom på hafvet afgifver på alla kala och trädlösa slätter anblicken af synranden det tydligaste vittnesbörd om jordens klotform. Visserligen sväfvar blicken obehindradt öfver de kala ytorna eller den gröna gräsmattan, men detta oaktadt förbli de träds stammar eller foten af de berg, som visa sig vid synranden, dolda just till följd af jordens kullrighet, alldeles på samma sätt som ute på öppna hafvet skeppens skrof uppdyka ur vågorna först långt efter det man varseblifvit deras master och segel.

Erbjuda slätterna genom sin större eller mindre enformighet i och för sig icke så mycket som fängslar sinnet, så sakna de likväl icke alltid och allestädes sin egendomliga skönhet. Denna förlänas dem af himlen, hvars växlande utseende, som i rikare och lyckligare lottade trakter endast i förbigående väcker uppmärksamhet, på slätterna återfår hela sin betydelse och blir en af landskapets viktigaste beståndsdelar. Öfver den entoniga ytan hvälfver sig himlahvalfvet med sina ljus och skuggor, sina rika färger, som från djupaste blå gradvis öfvergå till eldigaste purpur, sina moln, som jaga fram, lösa upp och gruppera sig, än bilda långa genomskinliga strimmor, än åter torna upp sig till dystra grå hopar, som ständigt skifta form, och slutligen med sitt trolska månsken och sina strålande stjärnor på den klara natthimlen.

Luftspegling. — Slätterna äro ofta skådeplatsen för en ovanlig optisk företeelse, som fått namn af luftspegling. Till följd af olika uppvärmning af de öfver hvarandra befintliga luftlagren inträder en sänkning eller nedtryckning af synranden eller horisonten, som låter oss se denna lägre än den verkligen är. Tvärtom kan också horisonten genom afkylning synas högre; föremål, som vanligen äro belägna under densamma, lyftas upp och bli därigenom synliga. På detta sätt kan stundom

en ansenlig utsträckning af synranden åstadkommas. Genom de andra luftlagrens olika uppvärmning och täthet afledas ljusstrålarna från sin ursprungliga riktning och försätta därigenom bilden af föremålet till ett annat ställe. Men då vi äro vana att se allting i rak riktning, kunna vi stundom erhålla det intrycket, att det dubbelt — d. v. s. upprätt och upp- och nedvändt — sedda föremålet speglade sig i en vattenyta. På detta sätt synes också aflägsna föremål förvridna, närmade, upp och nedvända och alstra sålunda dessa fantastiska villobilder, som araben än i dag anser vara ett verk af gäckande andar och som man fordom tillskref den trolska féen Morgana, hvarför de också än i dag kallas *fata Morgana*.

Luftspeglingens klassiska land är emellertid öknen. Då luften är lugn och ren och solen går upp, framstå alla föremål skarpt och tydligt; men så snart dagens hetta gör sig kännbar, marken upphettas af solstrålarna och de undre luftlagren bli delaktiga af denna höga temperatur, så uppstår i luften ett slags dallrande rörelse, som tydligt skönjes af blotta ögat och som iakttages äfven hos oss under heta sommardagar. Förbli de luftlager, som hvila på marken, orörliga, medan de upphettas af beröringen med jordytan, så utvecklar sig luftspeglingens företeelse i hela sin prakt. Iakttagaren, som skådar i fjärran, ser fortfarande den omedelbara bilden af alla upphöjningar, byar, träd, kort sagdt, alla höga föremål; men under denna upprätta bild ser han föremålens upp och nedvända bild utan att kunna se marken, från hvilken de höja sig; alla dessa föremål visa sig sålunda för honom, som om de befunne sig midt i en ofantlig sjö. Denna iakttagelse gjordes ofta under general Napoleon Bonapartes, sedermera kejsar Napoleon I:s, expedition till Egypten; den var för soldaterna ett alldeles nytt skådespel och en grym villa. Då de i fjärran sågo återspeglingen på himlen, husens och palmernas upp och nedvända bild, kunde de icke betvifla, att alla dessa hus återspeglades af en sjös yta. Uttröttade af ilmarscher, af solhettan och den sandfyllda luften, skyndade de mot den inbillade stranden, men denna flydde för deras ögon; det var slättens

upphettade luft, som liknade vatten och visade en spegelbild af himlen och alla upphöjda föremål på jorden.

Slätternas historiska betydelse. — I historiskt afseende bilda de stora slätterna en betydelsefull motsats till de länder, som stöta intill eller omgifva dem. Medan å dessa senare lugn och afskildhet råda, bilda de förra däremot tummelplatserna för rastlösa folk, som sakna rot och hos hvilka man kan säga, att folkvandring ständigt härskar. På de vidsträckta stepperna draga nämligen nomadiska horder omkring, hvilka sakna fasta boningsplatser, men i stället, till följd af nödvändigheten att hålla ihop, ha en mycket fast organisation och just genom denna organisation blifvit en skräck för mera bildade och i själfva verket också mäktigare folk, som icke varit i besittning af deras rörlighet och icke heller deras en kreaturshjords liknande lydnadsinstinkter. För att icke gå utom Europa, så behöfver man endast tänka på slätterna i denna världsdels sydöstra del, kring nedre Donau och Svarta hafvets nordliga tillflöden. Så långt historia når, ha på dessa slätter ständigt det ena folket trängt undan det andra, och alla ha sträfvat åt väster och sydväst. I den grå forntiden trängde skyterna undan kimrerna, efter skyterna kommo därpå sarmaterna, på sarmaterna kommo avarerna och på dessa åter hunnerna, hvilka i sin ordning efterträddes af tatarerna, och slutligen undanträngdes dessa sistnämnda af turkarne.

För kulturens utveckling verkar slätternas enformiga natur, äfven där de icke öfvergå till öknar, icke fördelaktigt. Endast motsatserna alstra framsteg i det att de förena sig, hvaremot markens enformiga gestaltning också alstrar enformigt lif. Sålunda visar Ryssland oss öfverallt den mest likartade folkmassa, som finnes i Europa, hos hvilken finnes föga af provinsiellt och individuellt lif, föga mångfald, stor entonighet i lefnadssätt, vanor, klädedräkt och språk, men också anlag och förutsättningar till att utöfva en stor och eftertrycklig politisk makt. I själfva verket äro stepperna i sin enformiga gränslöshet väl ägnade att alstra stora och svåråtkomliga eröfrarefolk, hvilkas förnämsta styrka ofta endast består i omöjligheten att komma åt

dem på deras stepper, på hvilka den ringa samfärdseln ombesörjes af kameler och åsnor och den sandiga ofruktbara jordmånen tvingar den fattiga, glesa befolkningen till ett kringirrande, kulturfientligt lefnadssätt. Där steppen mest aflägsnar sig från ökennaturen och närmar sig det odlade landet utan att fördenskull förlora sin steppnatur, där bli också dess talrikare invånare farligast, såsom Arabien och de södra områdena i inre Asien visa; dessa landsändar ha nämligen just varit vaggan för de historiskt mest framträdande steppfolken, hvilka omstörtat riken och öfversvämmat odlingens länder. I det att steppen hos sina söner parar oafhängighet, självförtroende och djärfhet med nästan obegränsad rörlighet, alstrar den soldatfolk, hvilka varit kallade att härska öfver andra, icke blott till antal och skenbar makt, utan äfven till odling och rikedom dem själfva vida öfverlägsna folk. Natursonen, som af mera framskridna folk erhållit goda vapen och lärt sig använda dem, har alltid varit kulturfolkens farligaste motståndare. Ett exempel härpå ha vi i våra dagar haft i den sydamerikanska republiken Argentinas beridna herdar ute på gräsläfterna, *pampas*, därstädes, de halfvilda s. k. *gauchos*, hvilka under halfva nittonde århundradet voro det starkaste stödet åt denna republiks råa och despotiska makthafvare, hämmade hvarje lugnare utveckling och upprätthöll det därstädes rådande halfbarbariet, som hopade revolution på revolution.

Steppens och naturligtvis i ändå högre grad öknens fattigdom på hjälpkällor är emellertid också den naturliga grunden till steppfolkens röfvarnatur, som icke förnekar sig ens i deras största bedrifter. Sålunda kan mohammedanernas religion, »*islam*» till sitt ursprung rent af betecknas såsom »en affär till bedrifvande i stor skala af rof och plundring af annorlunda troende med delande af vinsten». Mod och grymhet äro också utmärkande drag för de flesta steppfolk, och för de angränsande åkerbrukande folk ha de alltid varit en fara, som dessa sökt afhålla genom befästningar, vallar och murar. På gränsen af Europa och Asien uppfördes sålunda ännu så sent som i nittonde århundradet skyddsvallar mot nomadfolkens

infall på Kirgissteppen; och den berömda kinesiska muren anlades för att skydda Asiens största bofasta kulturfolk, kineserna, för denna världsdels största nomadfolk, mongolerna, ehuru utan framgång.

För flyktingar bilda stepper och öknar ypperliga tillflyktsorter, där de endast med svårighet kunna påträffas och åtkommas. Det var ingen tillfällighet, att judarna begåfvo sig ut i öknen, då de vände ryggen åt Egypten, och än i dag taga de på de s. k. reservationerna i Förenta staterna sammanförda indianerna sin tillflykt till den aflägsna Västerns öknar, då de vilja afskudda sig civilisationens ok. I södra Afrika är Kalahariöknen en tillflyktsort för förföljda stammar, och i Sahara finna tuaregerna, hvilkas hand är mot hvar man, säkra gömslen. Till och med på krigföringssättet inverka de gränslösa slätterna. Redan forntidens skyter förstodo förträffligt konsten att genom ständigt undanvikande locka den persiske konungen Dareios allt längre in på sina oändliga slätter och sålunda uttrötta och rifva upp sin fiende under mödor och umbärande. På alldeles samma sätt gingo ryssarne tillväga mot Karl XII och Napoleon I, hvilka båda sågo sin styrka brytas af afstånden och krossas mot steppnaturens större makt.

Hedar. I sydvästra Frankrike utbreda sig mellan floderna Garonne och Adour de under namn af *landes* bekanta hedarna i Gascogne, hvilka ursprungligen omfatta en yta af nära en million hektar. Dessa hedar sakna emellertid icke en viss upphöjd skönhet, då under blomstringstiden en lätt rosig skiftning lägrar sig öfver den människotomma hedens späda grönska. Så långt blicken når, hvilar den på en ändlös småskog af ljung och annat ris, som höjer sig 1 till 2 meter öfver marken. Somligstädes ha höga ormbunkar satt sig i besittning af marken och fylla luften rundt omkring med sin doft; på andra ställen möta vidsträckta fält af ginst, som på våren öfverdrager heden med sin gyllene matta. Mossor, gräs, hallonbuskar växa vid vägkanten; näckrosor och andra vattenväxter täcka dammarnas slemmiga yta; säf och starr höja sig i tufvor ur pölarnas gyttjiga vatten, och längst bort vid syn-

randen förmår man knappast urskilja en blågrön linje, som antyder en barrskog. Vidt omkring består landes' mark af hvit sand, som dock är så uppblandad med växtåterstoder, att den erhåller en svartgrå, asklik färgning. Under detta lager ligger ett annat af hårdt hopbakad, rostbrun sand, som icke genomsläpper vattnet, hvarför detta samlar sig ofvanpå detsamma och måste afledas genom utdikning. Lika fullt uppstå under den regniga årstiden på sina ställen oöfverskådliga träsk och vattenytor, som herdarna, under vallande af sina hjordar, genomvandra på styltor.

Sin största utsträckning erhålla låglandsbildningarna, hedar, mossar och gräsytor i Holland och norra Tyskland. I Holland upptaga sålunda sand- och mossmarker mer än en tredjedel af landet, och de ännu ouppodlade delarna af denna yta bilda en skarp motsats mot kustens rika beten, de s. k. *polders*, och fruktbara *marskland*. Detta marskland är en skapelse af hafvet, som återgifvit kusterna den fina gyttja, sand och grus, som floderna fört till detsamma, och kantar hela Nordsjön. Innanför marsklandet täckes hela det nordeuropeiska låglandet af sandmärgel- och lerlager, hvilka milsvidt bilda af bruna hedar täckta ödemarker. Till dessa höra den beryktade *Lüneburger-heden*, som likväl äfven på sina torraste ställen klädes af ljung och, där den erhåller tillräcklig fuktighet, bär bok- och björklundar, hvilka med en grön krans omgifva de ensliga, glest spridda byarnas röda tegelhus, till omväxling med präktiga furor, som här och där fröjda ögat.

Helt annorlunda än norra Tysklands, Skandinaviens, Englands, Skottlands och Irlands hedar och mossar förhålla sig de vidsträckta grässlätterna i Ungern och mellersta Ryssland. I enformighet stå de visserligen icke efter de förra, men deras utseende är likväl behagligare och vänligare, i synnerhet på våren.

Pusstan är en vidsträckt slätt af mer än 500 km. i omfång, i söder begränsad af Donau, i norr af Karpaterna. Marken är till stor del utomordentligt fruktbar och lämnar på de odlade ställena rika skördar. Åkerbruket har också allt mera

förändrat pusstans utseende, och endast här och där påminna vidsträckta betesytor om de tider, då halfvilda kreatur strödvade omkring på det vajande blomsterfältet och kraftiga hästar tumlade om, vaktade af halfvilda herdar, *czikos*, äkta söner af pusstan.

Svarta jorden. Äfven det inre Rysslands grässtepper erbjuda en intagande anblick genom sin rika blomsterskrud och sina yppiga sädesfält. Hela det ofantliga område, som på grund af markens dunkla färg fått namn af *tschernosem* eller *svarta jorden*, är till stor del ännu ett gräs- och blomsterhaf, som endast afbrytes af byar, åkrar och mellan höga stränder långsamt framsmygande floder. Svarta jorden, som utbreder sig öfver Dnjeprs, Dons och Volgas flodområden, omfattar en yta af mer än 80 millioner hektar eller $1^1/_2$ gång Tysklands storlek. Området är en af jordens bördigaste spannmålsalstrande trakter.

Stepper. Jämte svarta jorden finnas emellertid stepper, som icke på långt när äga dess yppiga växtlighet, utan endast om våren bestå sig en grön dräkt. Sommarvärmen sveder hastigt bort gräset, och kreaturen måste då taga sin tillflykt till flodstränderna för att vid dem ännu finna bete. Ändå torrare äro åter *Kirgisstepperna*, d. v. s. alla de stepper, som i Ryssland och Tatariet ligga i Kaspiska hafvets stora sänkning. Här möter man endast oändliga ytor af rörlig sand, hårda lerbankar eller till och med fasta stenlager, hvilka här och där genomskäras af remnor och klyftor, i hvilka litet fruktbar jord samlat sig. Till dessa stepper sluta sig mellan floderna Volga och Ural äfven *saltstepper*, som utmärka sig för de på marken utkristalliserade saltblommorna. Kirgisstepperna afbrytas endast här och där af låga höjdsträckningar, hvilka beklädas af frisk grönska och tjäna de med sina hjordar kringvandrande kirgiserna till välkomna betesmarker.

Ett ännu dystrare intryck göra stepperna emellertid vintertiden, då allt är höljdt i snö, och den vilda snöstormen, den fruktade *buranen*, piskar upp det hvita täcket i yrande

Öken i Arizona med kandelaberkaktus

hvirflar. Men äfven under den vackraste årstiden bilda de oändliga ytorna af hvit sand och rödaktig lera, där endast de grå malörtsplantorna och törel *(Euphorbia)* växa, en tröstlös anblick. Tid efter annan korsas vägen af klyftor, som upprifvits af de strömmande åskregnen; därpå kröker den sig kring ett träsk, hvars hvitaktiga vatten skimrar mellan vass och rör.

I fjärran betecknar en remsa blodröda saltörter närvaron af en saltgöl, och ytterst vid synranden antyda några tunga molnbankar hafskustens närhet. Från marken utstrålar en olidlig glöd, och då det blåser, hvirflar vinden upp dammet högt i skyn, resfer af torra plantor drifvas upp i luften, packas af vinden ihop till nystan, och liksom i ursinnigt kapplopp storma dessa »stepplöpare» åstad öfver marken med vilda meterlånga språng, liknande spöken, som förföljas af onda andar.

Med långa mellanskof upptäckas här och där en i sanden till hälften begrafven koja, och en mänsklig gestalt med förvildad, skygg blick och tofvigt hår uppenbarar sig. Mera sällan varseblifvas i fjärran kalmuckernas eller kirgisernas filtjurtor — ett slags tält af filt, hvilka föras på hjul — eller de gamla grafkumlen öfver fallna krigare. Flera hundra kilometer kunna sålunda tillryggaläggas utan att man varsnar andra tecken till människors närvaro än hjulspåren i den hårda leran. Träd äro i dessa ödemarker nästan alldeles okända, och de få, som finnas, betraktas med ett slags helig bäfvan såsom underbara skänker af en gudomlighet.

De stepper, hvilka i södra Sibirien sträcka sig öster ut ända till Altais berg, genomskäras på många ställen af kedjor af kullar och barrträdsskogar; utom af gräs täckes marken äfven af örter, ris och buskar, och på våren lysa ur de vågiga steppdalarnas friska grönska de hvita, röda, gula och mångfärgade blommorna på rosenhäckar och taggiga plommonbuskar, fritillarior, tullpaner och andra växter. Endast sjön Balkasch omgifves af likadana torra stepper som Kaspiska hafvet och Aralsjön, hvilka med full rätt betecknats såsom »*hungerstepper*». De allra tröstlösaste ödemarkerna äro emellertid de vidsträckta slätterna i norra Ryssland och Sibirien, hvilka sakta slutta

mot Ishafvet. Under största delen af året täcker snön som ett bårtäcke den ändlösa ytan. Har sommarsolen lyckats i någon mån upptina detta täcke, så framträda på de lägsta ställena några gröna fläckar, de egentliga *tundrorna*, hvilka bildas af torfmossarnas växter. Eljest beklädes den redan på ringa djup ännu frusna marken nästan öfver allt endast af renlaf och andra gråhvita lafvar, så att man nästan tror sig fortfarande se vinterns snöyta.

Öknar. Långt sydligare än dessa hedar, stepper och tundror utbreder sig tvärs öfver Gamla världen en annan slättlandsgördel, som omfattar de äkta öknarna i Afrika, Arabien, Persien och Mongoliet.

Sahara är jordens största öken och sträcker sig genom hela Afrika från Atlanten till Röda hafvet. Den är nästan lika stor som hela Europa eller 9,159,495 kvkm. Här är en af jordens hetaste trakter, där endast *en* årstid, en glödande, odräglig sommar förekommer, endast sällan afbruten af regnskurar, som svalka den af solens brand upphettade marken. Saharas höjd öfver hafvet uppskattas i medeltal till 500 m., men då sänkningen Chott Melrir i södra Algeriet ligger 31 m. under Medelhafvets spegel, lyfter sig marken i söder och öster till sandstens- och granitberg af från 1,000 till 2,500 meters höjd.

Centrala bergmassor dela Sahara i två hvarandra i flera afseenden olika delar. I den västra delen består marken öfvervägande af grus eller grofkornig sand, som stundom af vinden hopas till stora sandvallar, s. k. *dyner*. Där åter sanden är finkornig, upphvirfla vindarna mäktiga sandmassor, hvilka de förläna gestalt af långa vågor eller alstra här och där till och med vandrande dyner, som eröfrande skrida fram mot de i deras väg belägna oaserna. Långsamt drifvas de af ökenvinden åt sydväst och nå fram till de nordliga stränderna af Niger och Senegal, hvilka floder de småningom tränga åt söder. Längs världsdelens västkust, från Kap Bojador till Kap Blanco, som redan på afstånd utmärker sig för världens högsta dyner,

sträcka sig sandbankar ända ut i hafvet och ökas ständigt af den sand ökenvinden tillför dem.

Några delar af östra Sahara äro likaledes sandiga. Här består ytan likväl till största delen af klippiga eller leriga högslätter och stenmassor af grå eller ockergul färg. Äfven dyner förekomma talrikt och framskrida, drifna af vinden, oafbrutet i sydlig och sydvästlig riktning. De klippiga högslätterna genomskäras här och där af breda och djupa klyftor, som småningom fyllas af den rörliga sanden och i hvilka vandraren löper fara att sjunka lika väl som bergstigaren i glaciärremnor. De delar af öknen, som sakna oaser, äro i sanning tröstlösa nog. Den stig, kamelerna upptrampat genom den dystra öknen, är ofta utplånad af sanden och förrådes stundom endast af kamelspillningen. Växter äro sällsynta och saknas mångenstädes fullständigt. De enda djur, som lefva i öknen, äro skorpioner, ödlor, ormar, myror. Den ständiga strålningen från de oändliga hvita eller röda ytorna bländar ögonen, och i det bjärta ljuset framstå alla föremål med en hemsk, dyster färg.

Till den olidliga hettans plåga under dagen sällar sig den starka köldens knappt mindre obehag under natten. Luften i öknen innehåller endast en mycket ringa mängd vattengas; följaktligen hindras icke värmeutstrålningen under natten såsom hos oss af ett skyddande molntäcke, och den värme, som marken mottagit under dagen, går under den stjärnklara natten förlorad i rymden. Den afkylning, som framkallas af denna värmestrålning, är också ganska kännbar, i synnerhet för den frusne araben. Intet år förgår utan några nätter, under hvilka på de få ställen af öknen, där litet vatten finnes, icke is bildar sig på detta. Rimfrost är en vanlig företeelse, och temperaturskillnaden mellan soluppgång och middag utgör 30 till 40 grader Celsius, så stor är verkan af markens afkylning nattetid och dess upphettning under dagen.

Oaser. Karavanvägarna gå från brunn till brunn och från oas till oas. Allestädes där vattnet i form af en källa kväller fram ur jorden eller såsom bäck nedstörtar från ett berg, bildar sig nämligen en *oas*, så att säga, en grön ö i sandhafvet, och afsticker

genom sin skönhet på ett underbart sätt mot den omgifvande torkan. Oaserna, hvilka af den gamla grekiska geografen Strabo liknades vid fläckarna på en panterhud, uppgå till flera hundra och omfatta tillsammans en yta, som måhända uppgår till en tredjedel af hela Sahara. De äro för öfrigt ingalunda oregelbundet fördelade i största delen af öknen, utan rada sig fastmer som pärlor på ett snöre i långa linjer öfver den öde ytan. Endast få delar af i synnerhet östra Sahara äro absolut i saknad af vatten, och i västra Sahara ha fransmännen vid öknens gräns till Algeriet genom borrande af konstgjorda, så kallade artesiska brunnar skaffat upp vatten i dagen och afvunnit öknen några områden för odling, ehuru dessa eröfringar på långt när icke motsvarat de förhoppningar man gjort sig om dem.

Dadelpalmen. Oasen är *dadelpalmens*, *Phoenix dactylifera*, hem och ökenstammarnas förnämsta rikedom, ty dess frukter tjäna både människor och djur till föda. Under det breda skärmtak, som bildas af dess i den blå luften sakta vajande blad, finna andra fruktbärande växter skydd; i skuggan af dess fruktskogar mogna majs, hvete, korn, medan lågväxt klöfver slutligen fyller hvarje minsta rum af den fuktiga marken. För att icke inkräkta på den dyrbara jordens område pläga invånarna uppföra sina boningar på oasens ofruktbaraste ställen, ofta vid själfva ökenranden.

Ökenvindar. Ett särskildt öknens gissel, som oftast gör hvarje resa genom densamma till en plåga och äfven låter oaser och angränsande länder spörja sina verkningar, äro *ökenvindarna*. Dessa ha på olika ställen olika namn, mest bekant är likväl den såsom *samum* kända glödheta och torra sydvinden i Sahara, hvilken i Egypten kallas *chamsin*. Mera sällan uppträder den redan i februari och slutar alltid i juni; häftigast blåser den vanligen i maj efter soluppgången, uppnår sin största våldsamhet under de första eftermiddagstimmarna och upphör vid tiden för solnedgången. Temperaturen stiger, då ökenvinden börjar blåsa, utomordentligt hastigt, och luftens

fuktighet sjunker till lägsta grad. Till och med i Nildeltat, således i det afkylande hafvets omedelbara närhet, stiger temperaturen under dess inverkan stundom helt plötslig med 25° C., medan samtidigt luftens fuktighetsgrad minskas till 12 eller 15 procent.

Chamsin blåser merendels stötvis: enligt arabernas uttryckssätt »springer han och galopperar och gör fördjupningar i sanden». Den i sned riktning uppstigande luften sopar undan sanden och lyfter upp honom för att därpå låta honom falla ned som sandhagel. En ibland de värsta chamsinstormar, som på mycket lång tid förekommit i Egypten, utbröt den 30 april 1875 och skildras af ett samtida vittne på följande sätt:

»På morgonen visade sig intet ovanligt, och ingenting förrådde eftermiddagens väldiga storm. Strax efter middagen förmörkades emellertid den dittills klara och rena luften plötsligt, och efter några minuter brusade redan en häftig ökenvind fram öfver Kairo. Kort därefter visade sig en mycket egendomlig företeelse: det blef nämligen åter ljust, men en hemsk, svafvelgul dager, som för hvarje kvarts timme ökades och slutligen blef så skarp, att den bländade och gjorde ondt i ögonen. Under tiden hade blåsten växt till storm, och omkring klockan tre rasade den lössläppta orkanen. De höga och mera fritt belägna husen tycktes bäfva i sina grundvalar, fönstren skakades till den grad, att man hvarje ögonblick måste befara, att rutorna skulle krossas. De höga dadelpalmerna böjde sig så att deras bladkronor nästan vidrörde jorden, och från de platta taken bortrycktes och skingrades liksom agnar de stora och små träställningar, hvilka tjänade till att torka tvätt, till verandor och löfsalar. Solen stod som en måne på himlen, matt och utan glans. Hela luften var afgjordt elektrisk, ehuru det hvarken blixtrade eller åskade, men enstaka, lysande gnistor syntes då och då liksom droppar falla ned ur höjden.»

Om samum ute i själfva öknen berättar den berömde Afrikaforskaren Gustav Nachtigal, som under sex år, 1868 till 1874, bereste Sahara och Sudan och riktat den geografiska

vetenskapen med de förnämsta upplysningar öfver dessa länder, följande:

»Öknen syntes oss ännu sorgligare än vanligt, enär en stark blåst fyllde hela luften med damm och sand och svepte allt i en tät, gulgrå slöja. Vinden lade sig på aftonen, så att vi utan fara kunde fylla våra vattensäckar åtminstone för de fyra vattenlösa dagsresor, som förestodo, förtära vår måltid utan en alltför riklig tillsats af sand och ägna oss åt hvilan utan att begrafvas i sanden. Men redan tidigt nästa morgon uppstod vinden åter i sin förra styrka och från samma håll; beslöjande luften och höljande allt i sand, tillstoppade den näsa och öron på oss och piskade hud och ögon på det smärtsammaste sätt. De förgångna dagarnas sparsamma växtlighet försvann allt mera; spöklikt aftecknade sig i otydliga linjer sand- och kalkhöjderna i den töckniga atmosfären och nedstämda och tigande kämpade människor och djur mot sandstormens våldsamhet.»

»På hela vår väg bar trakten samma tröstlösa, öde och enformiga prägel, till dess att efter åtta timmars färd några ansenliga kullar aftecknade sina orediga konturer i den förmörkade luften. Med dem inställde sig åter en torftig växtlighet, och i deras skydd sökte vi undgå den rasande vinden. Allt måste läggas platt på marken, intet tält kunde uppsättas, ty våldsamheten hos stormen, som ofta brusade fram i hvirflar och medförde spöklikt öfver slätten framsväfvande grågula sandpelare, tycktes vilja ytterligare tilltaga mot natten.»

Asiens öknar. Med arabiska halfön börjar Asiens ökengördel. Från Syrien och Palestina öfver hela Mesopotamien sträcker sig den torra steppen, som alltmer antager öknatur. Största delen af Irans högland, som på fyra sidor omgifves af berg, hvilka afhålla regnmolnen, består af torra ödemarker, af hvilka somliga öfverdragas af en saltskorpa, andra åter täckas af rörlig sand, som vinden upphvirflar, eller också rödaktiga berg, hvilka i den bedrägliga luftspeglingen hvarje ögonblick antaga nya former och än synas närmare, än mera aflägsna. Åt öster fortsätter sig detta högland i Afganistans

och Beludschistans mindre vidsträckta och äfven mindre ogästvänliga öknar.

Den svenska resanden Alexis Kuylenstjerna, som färdats genom Mesopotamien, meddelar i sin resebeskrifning följande på en gång lifliga och ohyggliga ökenbild från dessa trakter:

»Timme efter timme, dag efter dag tågar karavanen fram genom de breda, af grågult ris beväxta ökendalarna, begränsade af branta, kala bergsryggar. Än är marken så långt ögat når slät som ett golf, så att den skulle väcka en exercisvurms förtjusning, än är den tid efter annan genomskuren af djupa, torra, steniga floddalar, än åter formad i stora, långsamt sluttande vågor, hvilkas kammar borta vid horisonten stänga utsikten och komma hoppet att vakna, att man däruppe på den högsta kammen skall bli varse något afbrott i detta eviga enahanda... Långt bort i de vida, åt alla håll sig sträckande vågiga öknarna, dåna de stora klockorna: bing, bång. Och det dofva ljudet rullar hämskt skrämmande fram genom ödemarkernas eviga grå. Hvad är väl detta? Finnes en kyrka här midt i islams öken, och firar man här en kristlig begrafning? Nej, intetdera, men det är den stora schiitiska dödskaravanen, som är på väg mot de heliga städerna Kerbela och Mesched Ali med sin dystra last. Dag efter dag, vecka efter vecka, månad efter månad har man varit på väg, långsamt ha kamelerna släpat sig fram genom Irans heta ödemarker, öfver dess snöhöljda berg, och hvar helst man visat sig har allt lefvande flytt, vikit undan, förfäradt för denna dödens skörd, i hvars följe den omättlige benragelsmannen smyger, spanande efter nya offer. Och öfver allt ha kamelernas dånande klockor på långt håll förkunnat dödens ankomst. Och nu äntligen närmar man sig målet, en dag blott och Husseins* guldskimrande kupol skall dyka upp midt ibland ett haf af vajande palmkronor. Allt starkare ljuder de stora klockornas dån, blandadt med de mindres gladare, förhoppningsfullare klingande; allt mera förnimbar blir den odrägliga atmosfär,

* Ett i staden Kerbela begraft helgon, som dyrkas af en del af den mohammedanska världen, de s. k. schiiterna, till hvilka perserna höra.

som den släper med sig denna den mänskliga vidskepelsens symbol.

Så är den alldeles inpå oss. Obekymrade, likgiltiga för den ohyggliga börda de bära, skrida kamelerna allvarligt afmätt med långsamma, likformiga steg fram i sluten trupp, medan de tvärs öfver deras ryggar hängande, illa hopfogade, med rep och trasor sammanbundna kistorna vagga af och an. Bakom kamelerna följa männen, med kafijerna* lindade tätt om sina ansikten, så att endast de feberglänsande ögonen synas, med vacklande steg, med sänkta hufvuden. Och däruppe under himmelens blå följa tätt i karavanens spår, seglande på spända, i solen guldglänsande vingar gamarne girigt spejande, om ej de söndriga kistorna skola låta sitt innehåll falla till marken. Och i detta afseende få de ofta nog sina önskningar uppfyllda. Schiiten får vara nöjd, om blott en bråkdel af hans lekamen hamnar i Husseins och Alis jord; större delen kommer oftast i framtiden att i form af hvitglänsande knotor ange karavanens väg.»

Öknen Gobi. På andra sidan af den väldiga bergsknut i mellersta Asien, från hvilken denna världsdels bergskedjor utstråla, utbreda sig omväxlande med hvarandra, allt efter den större eller mindre vattentillgången, stepper och öknar öfver en sträcka af mer än 2,000 kms längd mellan Sibirien och det egentliga Kina. I västra delen af detta område, i öknen *Takla-Makan*, var det också som doktor Sven Hedin på sin första färd genom Asien var nära att omkomma af vattenbrist och förlorade hela sin karavan och två af sina män. Östra delen af denna gördel kallas af mongolerna *Gobi*, af kineserna *Schamo*, d. v. s, »den stora öknen». Till omfånget motsvarar den fullt ut Sahara, och liksom i andra öknar återfinnas i vissa delar af Gobi luftspeglingarna, de vandrande dynerna, sandstormarna, som här kallas buraner och i häftighet söka sin like, äfvensom sandpelarna. Mäktiga aflagringar af med vindarna kringförda stoftmassor, hvilka af geologerna fått benämningen *löss*,

* Ett slags slöjor eller hucklen, som araberna bära om hufvudet.

täcka marken och omfatta i Kina områden så stora som hela Tyskland. Men klimatet är isande kallt; om vintern är kölden fruktansvärd, och landets höjd öfver hafvet betingar äfven sommartiden mycket låga temperaturer under nätterna. Luften är utomordentligt torr, växtlighet saknas stundom alldeles, och endast i några sänkor finnes gräs, de enda oaser, som anträffas i dessa bistra ogästvänliga nejder, i hvilka, enligt folktron, vandraren råkar ut för »*telesmat*», d. v. s. förhäxas och lämnas att omkomma af törst.

Amerikas grässlätter och öknar. Blott få landsträckor kunna i Amerika, hvad torka och ofruktbarhet angår, jämföras med vissa delar af Sahara och Arabien. Däremot intaga i Amerika slätterna ett så mycket större rum, ja, man kan till och med säga, att Amerika öfvervägande består af slätter, hvilka rikedomen på vatten och på af floderna aflagrade beståndsdelar i allmänhet förlänat en utomordentlig fruktbarhet, äfven där ofantliga sträckor icke täckas af de praktfullaste skogar, såsom Amazonas stora flodområde, hvars omätliga skogar, *selva*, såsom de kallas, bilda en verklig ocean af träd och klängväxter och omfatta en yta af omkring 7 millioner kvadratkilometer.

I stort sedt äro Nya världens grässlätter fördelade med en viss regelbundenhet i samma riktning som kontinentens längdaxel. I norra Amerika omfatta de den stora centrala sänkning, som innesluter af Alleghanybergen i öster och Klippbergens första höjder i väster och af amerikanerna fått namn af *plains*. I södra Amerika intaga de likaledes en del af sänkningen mellan Guyanas och Brasiliens kustberg och Andernas första höjningar i väster. Tack vare de fuktiga hafsvindarna, som inträngа på dessa slätter från norr och söder, bibehålles växtligheten på dem under flera månader af året och uppstå ingenstädes egentliga öknar, icke ens i de mindre fruktbara trakterna. Amerikas öknar ligga däremot på kontinentens västra sluttningar eller på Klippbergens och Andernas högslätter.

Prärier. Ännu för några årtionden sedan liknade de nordamerikanska grässlätterna, de s. k. *prärierna*, väsentligen

Ungerns pusstor och Rysslands grässtepper. Med den snabba kolonisationen af den stora unionens västra stater ha de emellertid allt mera förändrat sitt utseende, i den mån allt flera områden tagits under odling. Sålunda återstår ingenting af de forna buskprärierna öster om Mississippi, hvaremot gräsprärierna väster om denna flod ännu till en del undgått plogen. Längre åt väster, närmare Klippbergen, ha i staterna Dakota och Wyoming de s. k. *Bad Lands* ännu bevarat sin karaktär af half öken, och detta är äfven förhållandet med *Llano estacado* i sydväst, ett område af 70,000 kvadratkilometer, som erhållit sitt namn »utstakad slätt», af de första spanska resandena, hvilka för att icke förvilla sig på densamma på vissa afstånd utstakade den väg, som borde följas.

De egentliga präriernas trädlöshet beror mindre på dessa trakters allmänna fattigdom på regn, än på dettas ojämna fördelning, enär icke sällan under hela månader torka inträder, och afdunstningen i den tunna luften öfver slätten är mycket stor. I Bad Lands och på Llano estacado hindras växtligheten dessutom af jordens rikedom på kalisalter, som endast tillåta några få saltälskande arter att trifvas. Gräsväxten är emellertid yppig nog i synnerhet på de östliga prärierna, hvilka på försommaren likna en brokig blomstermatta. Denna växtlighet aftager emellertid på de västra plains, på hvilka malörtarterna, *sagebrush*, såsom amerikanerna kalla dem, åt söder i förening med en opuntiakaktus bestämma slättens utseende och förläna densamma en dyster, grågul, vissnad prägel. Eljest rätta sig gräsets höjd och yppighet tämligen noga efter fuktighetsförhållandena.

Köldvågor, *cold waves*, kallas de plötsliga omkastningar i temperaturen från varmt till kallt, som ofta hemsöka slätterna vid östra foten af Klippbergen, och hvarvid temperaturen kan sjunka med ända från 35,2° på 16 timmar ned till — 1°. Dylika köldvågor, s. k. *northers* eller *nortes*, följa plötsligt på en dessförinnan rådande kvalmig värme. Ve den vandrare, som öfverraskas af en norther ute på den öppna platsen. Hvar och

en, som är förtrogen med klimatet, gifver genast sin häst sporrarna och galopperar till närmaste hus för att därstädes afvakta northerns slut. Alla invånare sitta med af kölden skallrande tänder hopkrupna framför jättestora spiseleldar, medan stormen tjuter utanför. Men så snart northern upphör, blir det ofta åter det härligaste väder, som om man plötsligt förflyttades från Labrador till Nicaragua. Den, som icke af varma kläder skyddas mot northern, straffas med lunginflammation, som också fordrar talrika offer. För boskapen äro dessa köldvågor till ytterlighet mördande, och tusentals kreatur duka också under för den isiga förstöraren.

Indiansommar. Våren uppträder på prärierna vanligen genast mycket varm och växtligheten utvecklar sig under densamma liksom med ett slag. Sommaren förlänger sig också långt inpå hösten och bildar den för Nordamerika så utomordentligt betecknande s. k. »*indiansommaren*».

Endast mycket sällan faller regn; dagarna äro varma och soliga, ehuru frostnätter redan inställa sig. Egendomligt för denna årstid är ett mycket tunnt töcken, så lätt som ett fint flor, att man endast varseblir detsamma på fjärran belägna föremål; enligt indianernas åsikt är det moln, som Nanabozhoo, deras Noak, blåser ur sin tobakspipa. Denna fina dimma inskränker icke på minsta sätt den under denna årstid härskande väderlekens ofta underbara skönhet, som ytterligare höjes af den lugna och fridfulla luftens välgörande, milda värme. Visserligen sakna de trädlösa västra prärierna de utomordentligt måleriska verkningar, som i de skogbeväxta östra trakterna frambringas af den otroligt stora mångfalden af det på det mest olika sätt färgade landskapet. Men då under denna årstid den milda aftonvinden leker i prärigräset med dess brokiga blommor och låter det bölja som hafvets vågor, då de fyllda frökapslarne sakta rassla och de hvitnade halmstråna buga sig, stannar indianen eftertänksamt och säger: 'Den store anden vandrar öfver prärien!' Indiansommaren uppträder årligen med stor regelbundenhet och sträcker sig till midten af de-

cember, då en plötsligt inträdande snöstorm bereder den ett tvärt slut.

Indianen och prärien. Prärien har alltid varit indianens paradis. Här ha hans rörelser icke hejdats af skog eller berg; floderna äro sällan så djupa, att han icke kunnat öfverskrida dem till häst; på prärien har han också kunnat bedrifva sin älsklingssysselsättning: jakt, fiske, rof. I denna sin handtering har han emellertid lidit stort afbräck genom den framträngande civilisationen, i synnerhet är jakten icke längre för honom hvad den var, då buffeln ännu massvis på prärien betade det kraftiga och närande buffelgräset.

Indianerna, som lefde af bufflarnes kött, vaktade sig noga för att döda dem utan mål; de dödade endast de djur, som de behöfde för sitt lifsuppehälle, men ursäktade sig för deras dödande hos *Manitu* eller »den store anden» med nödvändigheten; för dem var det en helig sak att bevara hjordarna, som betryggade deras egen tillvaro. Den hvita invandraren har däremot icke plågats af några betänkligheter i detta afseende eller af någon hänsyn till indianens behof. I detta som i andra fall har han gifvit fritt lopp åt sin förstörings- och vinningslystnad och dödat buffeln endast för att komma åt hans hud eller för tungans skull, som är en läckerbit. Man kan knappt säga, att han ens bedref en ordentlig jakt på buffeln; han nöjde sig med att kringränna hjordarna och drifva djuren ett och ett in i en palissadgång, i hvilken döden ofelbart drabbade dem. I början af nittonde arhundradet funnos ännu bufflar i Ohiodalen, men redan 1830 dödades de sista af dessa djur, som funnos öster om Mississippi, och i midten af århundradet funnos knappt bufflar annanstädes än på den fjärran västerns stepper vid foten af Klippbergen. Den 1 januari 1889 funnos icke mer än 300 bufflar på Förenta Staternas hela område, och af detta antal lefde två tredjedelar i Yellowstones nationalpark. Efter utrotningen synes numer emellertid den rationella buffelafveln ha kommit, och man räknar redan i ladugårdarna några hundratal tämda bufflar, hvar-

jämte man genom korsning med europeisk boskap sökt åstadkomma nya raser.

Sydamerikas pampas. I Sydamerika bildas de trakter, som motsvara Förenta Staternas prärier, af *pampas* i La Plataländerna och af Venezuelas *llanos*. Af alla världens slätter erbjuda de senare de mest påfallande motsatser till sitt utseende allt efter olika årstider. Efter regntiden täckas llanos, hvilka utbreda sig öfver den ofantliga sträckan mellan Orinoco och Anderna, af en tät växtlighet, framför allt af gräs och halfgräs, bland hvilka här och där låga mimosor utveckla sitt fina löfverk. Boskapskreatur och hästar genomströfva då i millioner dessa härliga betesmarker. Men småningom torkar jorden, vattendragen utsina, sjöarna förvandla sig till träsk och pölar, i hvilkas gyttja krokodiler och ormar gräfva ned sig; den leriga jordmånen drager ihop sig och spricker, växterna förtorka och förvandlas, brutna af vinden, till stoft; de af törst och hunger pinade djuren fly till närheten af de stora floderna, och talrika benrangel blekna på slätterna. Därpå inbryter plötsligt åter regntiden med sina stormar och åskregn, marken genomdränkes af fuktighet, växterna höja sig åter ur stoftet, och den oändliga gula steppen förvandlas till en blommig äng. Floderna stiga öfver sina bräddar och öfversvämma landet hundratals kilometer vidt omkring; en del af steppen framstår såsom en ofantlig sjö; brutna flötslager, det gamla hafvets botten, af infödingarna kallade »bord», eller *mesas*, äro de enda landsträckor, hvilka höja sig öfver den grumliga vattenytan.

Argentinas *pampas* i södra delen af den sydamerikanska kontinenten utbreda sig såsom en nästan vågrät slätt på en längd af minst 3,000 km. från det tropiska Brasiliens glödheta nejder ända till Patagoniens isiga trakter. På ett så vidsträckt område måste klimat och växtlighet naturligtvis förete stora skiljaktigheter, men detta oaktadt råder härstädes till följd af markens jämnhet och vattenbristen en utomordentlig entonighet. Pampas' floder, hvilkas källor ligga i Anderna, utgjuta sig till en del i detta områdes hufvudvattenådra, Parana;

till en del förlora de sig fullständigt på de vidsträckta slätterna, till följd af den starka afdunstningen och bilda vidsträckta träsk och sjöar.

Västra delen af Argentinas pampas täckas af taggiga växter, ginst, mimosor och andra smalbladiga buskar; den hårda lerjorden tillåter endast en svag, låg gräsväxt, och här och där glittra i solen vidsträckta saltytor, på hvilka all grönska saknas. Öster ut utbreda sig ungefär från 27° sydlig bredd ända till Patagonien de egentliga pampas. Här ligga de berömda och oändliga betesmarker, hvilka genom sin rikedom på boskap bilda republiken Argentinas förnämsta rikedom. Saltaktiga vattengölar och sötvattensdammar äro utbredda öfver den gröna slätten och företräda dess vajande gräshaf i sina starr-, löf- och rörsnår. I norr träda i gräshafvets ställe mimosornas och andra taggiga buskarters snår och småskog, som innesluta små savanner, till dess att slutligen här och där palmgrupper inställa sig och den del af pampan, som fått namn af Gran Chaco, slutligen öfvergår till Amazonbäckenets rikt bevattnade och till större delen skogbetäckta område.

De egentliga *öknarna* ligga både i norra och södra Amerika i världsdelens västra delar. I norra Amerika intaga de de sänkningar, som inneslutas och behärskas af Klippbergens parallellkedjor, och i hvilka bristen på nederbörd framkallar torka. I Nya världens båda halfvor åvägabringas emellertid en egendomlig motsats därigenom att i norra Amerika de västra bergskedjornas, Kustbergens och Sierra Nevadas, höga kammar tillbakahålla fuktigheten i de från Stilla hafvet kommande luftströmmarna, medan åter i södra Amerika Andernas östliga bergsmassor ställa sig i vägen för de från nordost eller sydost blåsande atlantiska vindarna, som de beröfva deras fuktighet, så att torka råder på Andernas motsatta västliga sluttningar.

Stora saltöknen. Den nordligaste af de amerikanska öknarna upptager väster om Stora Saltsjön i staten Utah den stora sänkning, som fått namn af *Great Basin*, och omslutes af Klippbergens hufvudkedja och det kaliforniska Sierra Nevada.

Utahöknen är en ofantlig leryta, som täckes af torra mal-

örtsbuskar. På många ställen visar sig icke ens ett spår till växtlighet, och marken liknar en stenläggning, som bildas af de nästan regelbundet mångkantiga plattor, i hvilka den hårda grunden delats af de nästan otaliga sprickorna. Ingen bäck, ingen källa porlar i de dystra ödemarker; den enda omväxling, som stundom erbjudes vandraren efter en flera timmars lång färd, är anblicken af en hvit, glittrande saltyta, i hvilken molnen och den blå himlen spegla sig som i en sjö. Längst bort vid synranden visa sig några vulkaniska klippor, som ofta likna ofantliga skorstenar, men till hälften beslöjas till följd af den flimrande rörelsen hos luften, liksom hvilade denna öfver en kolpannas glöd. Öfver denna vidsträckta slätt, som endast bebos af talrika, sällsamt gestaltade ödlor, ledde den på faror så rika väg, utvandrarna fordom togo till Stilla hafvets stater, till hvilka de nu begifva sig med den från New York till San Francisco anlagda järnbanan.

Bergskedjor med många skuggiga, af sorlande bäckar upplifvade delar skilja den stora saltöknen från de sydligare, knappt mindre torra öknarna. Många af dessa ökensträckor sakna all annan växtlighet än magra, här och där öfver marken krypande buskris. Andra ökendelar beklädas visserligen af den svaga grönskan från smalbladiga, taggiga buskar, men de flesta bilda med sin nakna ler- eller stengrund förskräckande ödemarker. På långa afstånd från hvarandra resa sig enstaka jättestora kaktusplantor, s. k. kandelaberkaktus, *Cereus giganteus*, af invånarne kallad *pitallaya*. I Nya Mexicos och Arizonas torraste områden saknas äfven denna sparsamma växtlighet och Coloradoöknen icke långt från Coloradoflodens mynning är till största delen en alldeles naken ler- och sandyta. Men äfven i dessa om Arabiens öknar påminnande sandområden finnas remsor af rikare jord, hvilka ganska väl kunna göras fruktbärande genom artificiell bevattning.

Här och där afbrutna af fruktbara dalar fortsättas de Nordamerikanska öknarne åt söder in i Mexico. Där börjar den tropiska zonen, och de starka sommarregnen i förening med fastlandets afsmalnande mellan de båda oceanerna tillåta icke, att öknar uppstå i mellersta Amerika.

I södra Amerika inställa sig däremot åter trädlösa och gräsväxt saknande områden på de långsträckta högslätter, hvilka terrassformigt utbreda sig mellan Stilla hafvet och den höga Andeskedjan i södra Peru och vid Bolivias och Chiles gränser. Främst står hvad ödslighet och storlek angår *Atacama-öknen*. Till Andernas östra sluttningar föra de från Atlantiska oceanen kommande vindarne icke mera någon fuktighet, och den närbelägna Stilla oceanen tillför till följd af kalla hafsströmmar härstädes landet endast kall och fördenskull på vattengas fattig luft. Men äfven dessa områden äro icke alldeles i saknad af all grönska. Några små, af Andernas snö närda och under sitt lopp i bevattningskanaler upplösta floder underhålla i dalarne en sparsam växtlighet, och under den årstid, som man härstädes kallar vinter, således i maj, juni och juli, fuktas kustbergen af riklig dagg och dimma, och kaktus och allehanda lökväxter uppskjuta då ur jorden.

I Peru bildar den vågformiga högslätt, på hvilken sjön Titicaca ligger, ett sällsamt motstycke till Utahöknen i norra Amerika. Högslätten har visserligen icke ökenkaraktär, men utgöres likväl på långa sträckor af steppland. På den i medeltal 4,000 m. höga slätten, som ofta afbrytes af mindre bergskedjor, omväxla små sjöar och träsk med sparsam växtlighet.

Australiens lågländer och öknar. Den australiska kontinenten utgöres öfvervägande af lågland, som endast i öster afbrytes af bergskedjor. Det australiska låglandet tillhör jordens mest afskräckande och fruktansvärda ödemarker. De flacka, sällan kulliga, churu ofta af enstaka klippiga berg afbrutna slätterna bildas öfvervägande af sandigt lerartad mark af röd färg och mer eller mindre salthaltig jord. Ofta täckes denna mark af snår och buskar, vanligen med hårda och taggiga blad. Detta är australiernas *scrub*, en ytterst tät småskog af risartade buskar med torra eller mosslikt med hvarandra hopfiltade blad, hvilken på många ställen är så godt som omöjlig att tränga igenom.

Vanligare äro savannerna, som stundom utbreda sig mellan bergen eller på deras sluttningar och på de intill dem gränsande fruktbara slätterna samt ofta afbrytas af scrub. I de östra

kolonierna antaga dessa gräsytor till och med i sina växtformer ofta en påfallande likhet med våra ängar. En tämligen tät gräsmatta omväxlar sålunda med en gles, parklik skog af jättestora Eucalyptus- eller gummiträd. De glatta, sitt yttre barklager beröfvade stammarne till dessa vackra, höga träd med läderartade blad och parasollformiga blommor stå på så regelbundna afstånd, att man ovillkorligen kommer att tänka på en med konst anlagd park. Där jordmånen är mera mager, i synnerhet där sandsten är förhärskande, uppträda här och där casuariner, hvilkas brungröna kronor med sina tårpilar liknande, om skafgräs påminnande grenar bilda en sällsam motsats till gräsmattans friska grönska.

Förhärskande i Australiens lågländer äro torra stepper och öknar. Källor saknas nästan alldeles på de oändliga ytorna, och regnskurarne, som allena tillföra dem vatten, förvandla visserligen marken för någon tid till ett otillgängligt träsk, men förläna densamma likväl icke förmågan att frambringa någon växtlighet, ty snart gör den åter inträdande torkan jorden stenhård. De floder, som strömma från kustremsans berglandskap, utsina på dessa lågslätter. Redan i bergen äro de, till följd af källornas sällsynthet och bergens ringa höjd, till sitt matande företrädesvis hänvisade till nederbörden, hvarför de också endast efter ihållande regn ha ett oafbrutet lopp. På lågslätten upplösa de sig i bästa fall till en rad större och mindre sjöar och dammar, som af invånarne kallas *creeks*. Efter häftiga regnskurar öfversvämma de ofta sänkningarna på stora sträckor, men endast för en helt kort tid, ty snart afdunstar vattnet i den starka värmen.

Genom urlakning blir marken småningom salthaltig och förvandlas till salthaltig gyttja, till dess att densamma fullständigt uttorkas och öfverdrages med en hård, torr bark. Icke sällan utvidgas också dessa floder på mer än vanligt flacka ställen till vidsträckta sjöar, i hvilka flodbädden fullständigt försvinner, om icke någonstädes vid kanten en lätt sänkning af marken gynnar bildandet af en ny kanal. Dessa af rör uppfyllda bäcken, *marshes*, såsom australierna kalla den, växla allt efter vattentillflödets styrka mellan otillgängliga,

djupa träsk och hårda, fullständigt vattenlösa lerslätter. De australiska floderna ha sålunda icke de egenskaper, som göra floderna i andra världsdelar till samfärdsådror; till och med de enda af landets floder, i hvilka vattnet aldrig uttorkar, Murray och Murrumbidgi, äro för sjöfarten af jämförelsevis ringa betydelse.

Det australiska låglandet börjar omedelbart invid bergens västra sluttningar och de kulliga högländer, som kanta världsdelens östra kust. Hela den vidsträckta yta, som utbreder sig mellan Nya Sydwales och det sydaustraliska berglandet och omfattar nedre loppet af Murray, Darling och deras bifloder, består nästan endast af ödsliga, vattenlösa slätter, hvilka vanligen äro täckta af täta snår af en taggig buskväxt, som fått namnet *spinifex* och växer på de torraste ställena. Endast här och där förekomma låga skogar eller öppna, af örtartade växter utmärkta trakter.

* * *

Bergländer.

Hvarje del af landet, som höjer sig från flacka marken, betecknas såsom kulle eller berg. Där kulle radar sig till kulle, berg till berg, uppstår ett bergland, oberoende af höjden öfver hafvet, sluttningarnas branta beskaffenhet och dalfårornas antal och djup. På lågslätten blir hvarje obetydlig höjning ett berg; i mellersta Asien däremot börja bergländerna först på högslätterna vid Mont Blancs höjd eller 4,800 m.

Bergens betydelse. Bergen erbjuda ett mycket olika och växlande utseende allt efter sitt ursprung, den riktning, i hvilken de stryka fram, antalet och formen af sina toppar, sina belysningsförhållanden, de verkningar, väder och vind utöfvat på dem, och slutligen den växtlighet, som rik eller torftig bekläder dem. Af majestätisk skönhet äro de genom sin öfverväldigande höjd, sina vilda former, den molnkrans, som hvilar öfver deras tinnar och toppar, den ständiga växt-

lingen mellan ljus och skugga i deras klyftor och på deras sluttningar. Hvarje berg, hvars topp i djärfva linjer reser sig från den öfriga bergmassan, erhåller sitt eget utseende och därigenom också en skenbart oberoende tillvaro, blir, så att säga, en individ. Såsom sådan erhåller det också sitt särskilda namn och spelar oftast en roll i folkens myter och sagor.

Bergen förena ofta också, liksom i sammandrag på ett litet rum, jordens hela härlighet. Olika klimat och växtbälten lägra sig på deras sluttningar öfver hvarandra; med en blick kan man på dem öfverskåda äng och skog, is och snö, och hvarje afton öfvergjuter den sjunkande solens ljus deras toppar med sitt bleknande rosenskimmer, liksom hvarje morgon den uppgående solens strålar låta dem i guld och purpur förkunna den nyfödda dagen.

Den förening af skönhet och storhet, som sålunda finnes hos bergen, har af gammalt gjort dem till föremål för helig vördnad hos folken, som till dem förlagt sina gudars och hjältars säten. Redan de gamla indierna firade »världsberget», det höga Meru, såsom den stolta tronen åt sina gudar: Brama, Vischnu och de sju devarschi, och förlade dit skådeplatsen för de hjältars bragder, hvilka omtalas i deras urgamla dikt »Mahabharata». För armeniern är berget Ararat lika heligt som Elburs för Zoroasters tillbedjare, Samanala eller Adams Pic på Ceylon för buddisterna och de bergstoppar, som behärska Ganges' källor, för hinduen. Etna var i forntiden titanernas fängelse; på Olympos' tre toppar, hvilka höja sina stolta dômer till 2,985 m., bodde hellenernas glada gudaskara, och på Parnassos tronade Apollo i kretsen af de nio sånggudinnorna.

I våra gamla hedniska förfäders föreställningar befolkades bergen af ett helt släkte troll och dvärgar, som i deras sköte smidde det röda guld, och långt in i senare tider gick sägnen om bergakungen, som fick lust till en fager jordisk kvinna och lockade henne in sin sal i berget. Få berg torde väl också finnas, hvilka icke saga och vidskepelse begåfvat med ett särskildt andeväsen såsom deras härskare. Riesengebirge i Schlesien har sålunda sin »Rübezahl», som uppenbarar sig som

munk i grå kåpa och i sin hand håller stormharpan, hvilken han slår, så att jorden darrar; i Dovrefjeld härskar »Dovrekongen» och i Sverige voro »Hobergsgubben och hans skatter» förr mycket omtalade. Till bergen har också längtan från jordelifvets betryck och mödor förlagt de sällas lyckliga boningar, och då spanskt krigsfolk på Venezuelas llanos för första gången i fjärran skådade Andernas första enstaka förelöpare, förlade det till dem »den eviga fredens säte» och kallade en af dessa toppar Páramo de la Suma Paz.

Bergen och människornas utbredning. Ett enstaka berg intager i själfva verket alltför litet utrymme för att på nämnvärdt sätt förmå bestämma folkens utbredning på jorden. Af så mycket större verkan kan det däremot vara genom den motsats det bildar mot sin flacka omgifning, om det också icke är högre än det blott 172 m. höga »Himmelsbjerg», som gör ett så skarpt afbrott från den jutländska halföns enformiga slättland. Ett dylikt enstaka berg har dessutom haft sin betydelse ur försvarssynpunkt under tider, då angrepp på höjder ännu tillhörde en arméns svåraste uppgifter. Verkliga hinder och skrankor för folkströmmarnas utbredning ha däremot endast bergsystem och bergsträckor förmått utöfva, och dessa hinder ha varit desto svårare att öfvervinna, ju vildare, brantare och mera uppfyllda af klyftor bergen äro.

För samfärdseln i bergstrakter äro sålunda kammarnes höjd och läget af de pass, som leda öfver dem, af allra största vikt. Stora kamhöjder med ty åtföljande aftagande af luftens täthet och värmens sjunkande, den allt mera framträdande bristen på fruktbar jord, den allt sparsammare och fattigare växtligheten och i synnerhet skogens försvinnande göra det nämligen för människan icke allenast svårare att vistas och bo i de högre bergen, utan försvåra äfven öfvergången öfver fjällen från en dal till en annan.

Fördenskull ha egentligen också endast de medelhöga bergen upptagits af människans boningar, och huru mycket än skogar, träsk och rofdjur afhållit deras invånare, har odlingen likväl till slut gjort dem till väsentligen likartade delar

af de länder, i hvilka de höja sina stora, men icke förskräckande massor. Ja, ofta härbärgera de till och med flera invånare än de omgifvande frodigare lågländerna.

Helt annorlunda förhålla sig de verkliga högfjällen eller berg, hvilka såsom de södra Karpaterna, äro tillräckligt höga för att i sina högsta delar framkalla ödemarker; dylika berg göra det icke allenast omöjligt för människan att bosätta sig i dem, utan försvåra därjämte samfärdseln för henne.

Mycket sällan sker öfvergången från slättland till högland och bergland oförmedladt. Sluttningarna kunna visserligen vara mer eller mindre branta, men helt och hållet otillgängliga äro de likväl ytterst sällan. Sålunda fortsätta sig slätternas för odlingen gynnsamma förhållanden mestadels i de sakta stigande öfvergångslandskapen på bergen, och på detta sätt förbindas många af bergens och slättens fördelar med hvarandra.

På folkens rörelser ha bergen utöfvat den mångfaldigaste, ofta rent af en splittrande verkan. Om till och med modärna arméer med sitt till möjligast högsta fullkomlighet utvecklade transportväsen måste dela sig för att utan fara öfvergå bergsträckor, huru mycket mera måste då icke barbariska vandrande folk ha nödgats dela sig inför dylika hinder!

Absoluta skrankor har fastlandets natur visserligen icke ens i bergen upprest för människan, men i stället har den senare rest dylika skrankor åt sig i sin egen tröghet, som viker tillbaka till och med för mindre hinder, om icke en trängande nödvändighet tvingar henne att söka öfvervinna dem. Hannibal och Cæsar funno inga svårigheter i att med sina arméer öfverskrida de högsta bergen i den af dem kända världen, men dessa skrankor kvarstodo emellertid för alla andra, som icke drefvos af deras oemotståndliga energi. Man kringgick i stället, om möjligt, bergen, och där man måste öfverskrida dem, skedde detta endast på bestämda vägar, från hvilka man icke gärna afvek, hvarför också en hel hop af de yppersta passen i Alperna förblefvo obekanta för de gamle.

Ännu mera hämmande verkade Pyrenéerna, om hvilka den store franske historieskrifvaren Michelet säger, att »deras

murar mera skilja Frankrike från Spanien än hafvet detta senare från Afrika.» Allra mest gäller detta om Himalaja, på hvars båda sidor folken i årtusenden lefvat utan att meddela hvarandra sin odlings och civilisations förmåner, ehuru de endast skiljas af några mil. Endast sådana idéer som de religiösa, hvilka äga den största fortplantningsförmågan, ha funnit sin väg öfver de 5,000 m. höga passen, och lättare än handelskaravanen, som hellre tog en omväg än valde den svårtillgängliga bergstigen, drog den buddistiske missionären öfver bergen för att från Indien meddela Tibet dess religion och största delen af dess andliga bildning.

Bergsfolken. Bergen åtskilja emellertid icke blott folken; de afsöndra äfven sina egna invånare från hvarandra. Talande exempel härpå föreligga i den splittring i småstater, som utmärkte det gamla Grekland, där snart sagdt hvarje dal var en egen stat, i Schweiz, hvars kantoner än i dag lefva sitt eget lif, i Himalajas många stamområden. På Corsica likna bergen en cellväfnad, och äfven här funnos ursprungligen lika många små oberoende kommuner som dalar, nvilka sammanslöto sig till ett edsförbund, och samma starka splittring och otillgänglighet hos bergen har ända intill denna dag gynnat och bevarat öns båda gissel, blodshämnden och röfvarväsendet. I öfre Albanien sönderfalla likaledes bergens invånare i en mängd olika stammar, som i själfva verket alla äro oberoende af Turkiet.

I den sydamerikanska republiken Colombia har staten Antióquia, som från grannstaterna skiljes af en verklig kinesisk mur af berg, skogar och öknar, en helt och hållet egenartad befolkning, som utan att låta störa sig af främmande påverkan förhåller sig likgiltig för allt, som tilldrager sig utanför dess berg, och på fädernevis lefver konservativ till tänkesätt, seder och dräkt. Det bergiga Skottland bevarar än i dag en mot det rikare England påfallande olikhet i lagar, bruk, inrättningar och till och med religiösa förhållanden, hvilket antyder en icke ringa grad af självständighet.

Sådana mikroskopiska stater som furstendömet Lichenstein,

republikerna Andorra och San Marino ha i Europa endast kunnat bevara sig i bergen, liksom äfven de sista återstoderna af bortdöende språk ännu lefva i dem; keltiskan talas sålunda endast på Storbritanniens berg och på dess smärre öar, i kantonen Graubündens berglabyrint lefver ännu rhæto-romanskan, i Navarras och Béarns berg har baskiskan ännu en tillflykt, och i Kaukasus' dalar anträffas ännu en hel hop munarter, som äro dylika språkåterstoder.

Med bergens afsöndrande egenskap sammanhänger den lätthet de erbjuda sina invånare att försvara sig mot alla försök till eröfring. Schweiz' hela historia är sålunda endast berättelsen om ett enda skickligt försvar, som till slut framtvingade ett fördragsenligt erkännande af landets oafhängighet från de europeiska makternas sida. Ryssarnes strider i Kaukasus ha med full rätt betecknats såsom en rad stora belägringar.

Den fattigdom på hjälpmedel, som har sin grund i bergstrakternas kargare natur, minskar sålunda icke den beslutsamma seghet, med hvilken deras invånare försvara sina hemvist ända till dess att hungern omsider betvingar dem. Samma fattigdom gynnar emellertid äfven det röfvaraktiga draget hos bergsborna, hvilket oftast låtit dem betrakta slättbon såsom deras tributskyldige och för öfrigt så skarpt framträder hos albaneser, tscherkesser, kurder, många Himalajastammar m. fl. samt fordom gjorde de skotska högländarne till så fruktade grannar. Fattigdomen tvingar också bergsbon till utvandring på viss tid för att i rikare trakter söka sig utkomst och vinst.

Sålunda har Schweiz utmärkt sig för den beredvillighet, med hvilken dess söner ställde lif och blod till dess krigförande grannars förfogande mot lämplig sold, och än i dag utgöres den påfliga vakten i Vatikanen af schweizare. Tyrolare, savojarder, slovaker vandra omkring på slättbygden, ofta långt ifrån sitt hemland, för att sälja alstren af sin handslöjd eller på annat sätt söka uppehälle. Norrmännen tillhöra världens mest sjöfarande nationer och duktigaste sjömän. Skottarne anträffas öfverallt, antingen de såsom bågskyttar utgjorde den dystre och grymme franske konungen Ludvig XI:s lifvakt, eller under

de stora religionskrigen kämpade under franska, tyska och svenska fanor. Antingen det gällt att vid Alma och Balaklava storma Krims klippor, slå ned upproret i Indien, i södra Afrika angripa boernas skyttegrafvar eller diktera den hale kinesen handelsfördrag, uppspana Nilens källor och bana sig väg genom det inre Asiens ödemarker — »allestädes finner man skottar med beslutsamheten till ledsagarinna och framåtskridandet till vägbanare».

Det är också en gammal erfarenhetssats, att bergsbor kroppsligen och andligen äro, om icke kraftigare, så likväl friskare och mera energiska än slättbor. Detta gäller i allmänhet för alla tidsåldrar och zoner, där icke naturliga anlag hos ett folk försvåra eller hindra de yttre förhållandenas, liksom alla andra villkors inflytande. Trots all styrka kan nämligen äfven ett bergsfolk vara sedligt förkommet, och utan moralisk kraft är en stålsatt kropp endast en osäker besittning. Men där, såsom i Europas flesta bergstrakter, åkerbruk och herdelif förena sig till att erbjuda människan både odlingens och naturens förmåner, där kan också lifvet i bergen medföra de gynnsammaste följderna.

Orsaken till denna bergsbygdens stärkande verkan ligger förnämligast däri att den ålägger bergsbon större ansträngningar. Han kan knappt taga ett steg, som icke medför en stigning och för den skull också kräfver större kraftförbrukning. Vid bergvandring förbrukas sålunda muskelsubstans, som förbrännes i blodet och afskiljes ur kroppen. En man afskiljer under lätt arbete dagligen 1,000 gram kolsyra, en bergvandrare däremot omkring $^2/_3$ mera och kanske därutöfver. Om den mängd ägghvita — i kött, ost, ägg, mjölk — som behöfves i daglig kost vid ringa rörelse, beräknas till 122 gram och kolmängden — i socker, bröd, ris, gryn o. s. v. — till 364 gram, så måste 13—22 gram ägghvita och 112—117 gram kol ytterligare tillsättas i födan för att en människa af vanligt slag skall kunna öfvervinna det hinder, jordens höjder ställa i vägen för hennes rörelser.

Men äfven för hennes andliga jag uppställas nya uppgifter, och herden, jägaren och timmerhuggaren måste i bergen

ådagalägga helt andra prof på mod och sinnesnärvaro än som fordras på slättbygden. Ökas befolkningen måste också strängare arbete utjämna jordens fattigdom och klimatets olägenheter, och icke för ro skull äro olika slags hemslöjd högt utvecklade just i bergstrakter. Schwarzwald och Jura utmärka sig sålunda för sin urtillverkning, spetsar knypplas i Erzgebirge, metallarbeten utföres af befolkningen i Kaukasus, från Kaschmir komma präktiga väfnader. Den hårda vintern i bergen tvingar till vistelsen inom hus och befordrar därigenom husfliten, liksom den också väcker till lif månget poetiskt drag, medan bergsfolkens starkt utvecklade religiösa böjelser mera hänvisa till bevarande af gammal sed och det öfverväldigande intryck bergsnaturen gör.

Bergstigningar. För den nutida människan ha bergen erhållit en alldeles ny betydelse, och deras skönhet i förening med den värld af äfventyr de öppnat utöfvar på henne oftast en rent af en förtrollande dragningskraft. Det har sålunda blifvit en verklig lidelse att bestiga bergstoppar. I detta syfte ha Alpklubbar bildats, i hvilka framstående vetenskapsmän äro medlemmar och som genom sina kartor, berättelser och många förgreningar lämnat oskattbara bidrag till kännedomen om högfjällen, deras natur och byggnad. De af Alpklubbarne utgifna årsböckerna innehålla därjämte fängslande skildringar af upplefvade äfventyr, och sålunda ha högfjällens underbara värld, i hvilken de milslånga glänsande isfälten kringgärdas af stela klippor och blommiga betessluttningar utbreda sig i stilla ensamhet högt upp öfver människorna och deras bestyr, blifvit tillgänglig för allt flera.

»Till den rent lekamliga njutning man erfar vid en bergstigning, då man inandas den friska, kraftiga luften, som icke orenas af slättlandets dunst och dimma, sälla sig äfven de andliga njutningar, som bli desto större, till ju klarare insikt man kommer af de mångfaldiga naturföreteelser bergen erbjuda. I bergen kan man med egna ögon bevittna vattnets och isens frätande, gnagande och hyflande verkningar, kan skåda de väldiga stenblocken vandra ned från bergstopparne

till slätterna, kan med blicken mäta de väldiga vågräta eller uppresta berglagren och beundra de stenmassor, hvilka de väldiga krafterna i jordens inre upptornat.

Från de högre topparne kan man öfverskåda bergens hela byggnad med deras klyftor, utsprång och dalar, deras snöhöljda sluttningar, gräsmattor och skogar. Fjällbäckar och klippor, snöskred och isfält, allt påminner härstädes människan om hennes litenhet, men på samma gång bidrager allt till att låta hennes ande och viljekraft triumfera, ty med dessa båda krafter har hon öfvervunnit alla hinder, aftrotsat bergen deras hemlighet, undanröjt deras faror och eröfrat de fruktansvärda toppar, hvilkas första anblick uppfyllde henne med ett slags helig bäfvan.

Páramos. Bergen erbjuda emellertid också fruktansvärda ödemarker i sina högre regioner, ofvanför trädgränsen, där de ofta utbreda sig till större eller mindre högslätter. Såsom typ för dylika högslätter kunna de i Sydamerikas Ander vanliga páramos, ett spanskt ord, som betyder »bergsödemarker», tjäna. Deras hufvudegenskap är tystnad och ensamhet, knappast en fågel låter höra sig, fjärilarna ha försvunnit, ormar och ödlor saknas, och man förnimmer på sin höjd flugornas surrande och kreaturens aflägsna bölande, ty de i dalen boende invånarnas hjordar vistas ofta på bergens betesmarker; endast vindarna drifva sitt fria spel. »Tyst rider den resande själf, ty vinden är bitande, fuktigt kall dimma omsveper honom, och då han tilltalar sina följeslagare, ha dessa svårt att förstå hvad han säger, ty den tunna luften på högfjällen minskar ljudets styrka. De isiga vindarna verka i hög grad fördärfligt på låglandets lätt klädda invånare, och här och där händer, att dessa stelna af kölden och frysa ihjäl, och till och med på den mot kölden härdade européen stelna lätt händerna vid de fuktiga tyglarna.

Morgnarna äro vanligen klara och stilla, omkring klockan 10 uppstår den häftiga vinden, därpå följer efter middagen dimman, som öfverdrager allt med ett tjockt täcke och orörligt lägrar sig öfver berget; »páramon sluter sig», säga in

födingarna. Särdeles besvärliga äro slutligen regnskurarna, som ofta komma med stor våldsamhet och blandas med isbark och hagel eller också falla såsom fint och tätt duggregn, som räcker timtals och starkt afkyler kroppen.

Huru blåsiga och kalla páramos än äro, sakna de likväl icke all växtlighet. De äga tvärtom en ganska egendomlig vegetation, som hufvudsakligen karaktäriseras af ett släkte korgblomstriga växter, *Espeletia*, af högst egendomlig gestalt. Dessa utbreda sig i Colombia och Venezuela på en höjd, som växlar mellan 2,750 till 4,450 m. De flesta arterna bli icke högre än 1 m., dock uppnår en art i Colombia 2—3, ja 6 meters höjd. Den celliga saftrika stammen bär en tung blad-krona af 30 till 60 cm. långa, i ringar utanför hvarandra ordnade blad, ur hvilkas midt förgrenade blomstänglar bära gula stjärnblommor. Bladen äro icke gröna, utan tyckas bestå af ett gulaktigt, tjockt filtämne och erhålla genom sin täta hårbeklädnad, som skyddar dem mot kölden, en silfveraktig glans; då de vissna och dö, sitta de likväl i åratal kvar på stammen, som de gifva utseende af en mänsklig gestalt. Bland andra växter finnas äfven flera styfva gräsarter, men i synnerhet ichugräset, *Stipa Ichu*.

Denna växtlighet gör, att den fattiga indianen, som icke äger en egen jordlapp, drifver sina får upp på de páramos, som icke äro enskild egendom, utan allmänning till fritt bruk. Här anträffas också på hela dagsresor från hvarandra ensamma hyddor, omgifna af en stor *corral*, d. v. s. ett af grofva stenmurar inneslutet gårdsrum, dit de halfvilda kreaturen drifvas för att räknas och stämplas. Själfva hyddan är ett af stora, ohuggna lavablock eller af ris och páramogräs uppfördt lågt skjul, i hvilket några hål få tjäna till dörrar och fönster, medan páramogräs bildar taktäckningen. I det inre finnes endast några stenblock till säten och i ett hörn ligger en hop hö, som får utgöra nattläger. Mot aftonen tillslutas dörrar och fönster med oxhudar mot köld, blåst och snö. »Några hundra steg från dessa skjul står merendels en ännu uslare hydda, som bebos af den s. k. bergvaktaren, alltid en äkta indian. Han har till uppgift att år in och år ut, den ena

dagen som den andra, trots hagelskurar och solhetta, genomvandra påramos och draga huden af de kreatur, som stupat. På aftonen återvänder han till sin familj i den usla hyddan; men utanför tjuter vinden, hög snö täcker icke sällan berg och dal, och tumstjock is öfverdrager vattenpussarna.»

Föhn. En för de europeiska Alperna betecknande företeelse är den under namn af föhn förekommande varma och torra vind, som med stor häftighet från sydost eller syd, mera sällan från sydväst, störtar ned från bergens kammar. Föhns häftighet är störst i dalarna: i öfre Rheins, Linths och Reuss' dalar äfvensom i nedre Rhônedalen växer den stundom till orkan, men med afståndet från Alpernas hufvudkedja aftager han i styrka.

Då Föhn börjar, visar sig vid södra horisonten ett moln, så lätt som ett flor, hvilket tycks fästa sig vid bergspetsarne; solen går blek och glanslös ned på den starkt rodnande himlen, men ännu länge glöda molnen i lifliga purpurfärger. Natten är kvalmig och tryckande, ingen dagg faller, men då och då uppstå enstaka kallare luftströmningar; månen omgifves af en rödaktig, dunkel gård. Luften antager den högsta grad af klarhet och genomskinlighet, så att bergen synas mycket närmare hvarandra än vanligt; bakgrunden antager en blåaktigt violett färgning. I fjärran höras de högre uppåt bergen växande skogarnas sus, bergbäckarnas brus förnimmes vidt omkring under natten, alldenstund de föra en större mängd vatten efter smält is och snö; allestädes synes ett oroligt lif vakna och närma sig dalarne. Med några häftiga vindstötar, som i synnerhet vintertiden, då föhn stryker fram öfver oerhörda snöfält, först äro kalla och bitande, förkunnas föhns ankomst, hvarpå plötsligt djup stillhet följer i luften.

Så mycket häftigare bryta de följande varma föhnströmningarna in i dalen och ökas ofta till ursinniga orkaner, som med växlande styrka härska två till tre dagar, försätta hela naturen i obeskrifligt uppror, bryta af träden, rycka löst klippstycken, fylla skogsbäckarna, slita taken af hus och stall och äro en skräck på landet.

Äfven människor och djur lida af denna heta vind, som verkar förslappande på nerverna och trycker ned lynnet. Omsorgsfullt släckes elden på härden eller i kaminen. I många dalar tågar brandvakten hastigt från hus till hus för att tillse, att all eld är släckt, emedan vid den stora uttorkning af allt trävirke, som vinden framkallar, lätt en svår eldsolycka kan vållas.

Allt detta oaktadt hälsas föhn med glädje, i synnerhet om våren, ty den åstadkommer hastigt, att en oerhörd mängd snö och is smälter och med ett slag förändrar landskapets utseende. I Grindelwald smälter den ofta på tolf timmar ett snötäcke af mer än $^2/_3$ meters tjocklek. Föhn är vårens äkta förebud och uträttar på 24 timmar lika mycket som solen på 14 dagar, ja, i många skuggiga höglända dalar är han rent af ett villkor för vårens inträdande, liksom han mångenstädes på slätten om hösten betingar drufvornas mognad.

De orter, på hvilka föhn blåser ofta och starkt, ha en jämförelsevis mild höst- och vintertemperatur. Sommartiden är föhn sällsyntast, men vanligast under hösten och vintern, och blåser i medeltal 30 till 40 dagar årligen.

Föhn kommer i allmänhet icke från längre afstånd söder ifrån, utan är luften öfver själfva Alpkammarna, som då den sjunker ned, antager den höga temperaturen och torrheten. Berget har nämligen till verkan att göra en luftström, som stryker fram öfver den, torr och jämförelsevis varm. Men då fysiken visar, att torr uppstigande luft afkyler sig med 1° C. för hvarje 100 m., så uppvärmes den med lika mycket, då den sjunker. Detta förklarar emellertid i första rummet endast, att en luftström på båda sidor om berget kan ha samma temperatur, ehuru den är mycket kallare på bergets kam. Men om luften innehåller vattengas — och detta är i verkligheten alltid fallet — och berget är så lågt eller luftens relativa fuktighet så stor, att den uppstigande luftströmmen måste kondensera en del af sin vattengas, så förändrar detta betydligt värmens aftagande i luften vid dennas uppåtstigande. Den fuktiga luft, som stiger upp på bergets ena sida och afskiljer en del af sin vattengas genom moln- och regnbildning,

afkyles långsammare — med ända till blott $^1/_2$° C. för 112 m. — och kommer fördenskull varmare upp till bergets kam. Då den sedan åter sjunker ned på dess andra sida, uppvärmes den emellertid med en hel grad Celsius och ankommer sålunda mycket varmare till samma nivå på andra sidan. Är den relativa kamhöjden 2,000 m., så kan en sydvind, som på ena sidan är endast 10° varm, komma på nordsidan såsom föhn med 20° värme.

Föhns företeelser uppträda i själfva verket allestädes där höga bergskammar resa sig och till följd af barometriska minima ett luftbyte äger rum mellan bergens båda sidor. Föhnvindar förekomma sålunda i Pyrenéerna, i Siebenbürgen, på sydkusten af Kaspiska hafvet, i Montpellier, i östra Sibirien, Indien, på Nya Zeelands sydö, på Grönland och i många andra bergstrakter.

Bora. Mot de varma fallvindarne ställa sig de kalla vindarne, hvilkas uppkomst beror på de stora temperaturmotsatserna vintertiden mellan Medelhafsbäckenet och de snötäckta bergen på dettas norra sida.

Af dessa vindar uppträder *bora* såsom kall och torr nordostvind i Adriatiska hafvets område från Triest till Albanien, far med stormens hastighet ned öfver berget och inskjuter därunder i korta pauser, som växla mellan några sekunder och en till två minuter, ännu häftigare blåsbälgartade strömmar, som genom sin oberäkneliga våldsamhet bli särdeles farliga för byggnader på landet, där de kallas *rafiche*, liksom de för fartygen till sjöss kallas *refoli*.

Denna nordanvindens »furieartade medtäflerska» kullstörtar i sitt raseri träd och tak, vagnar och hästar, sopar bort jord och snö, och det har ofta händt, att järnvägstågen icke kunnat komma längre för borans skull och att denna till och med slungat ned vagnarne från banvallen. Boran medför atmosfärens fuktighet såsom fint snöstoft och drifver in detta i äfven de minsta öppningar, så att icke ens dubbelfönster och dubbeldörrar förmå utestänga den. Ingen päls, ingen klädnad lämnar tillräckligt skydd mot den bitande kölden hos denna orkan.

Husens tak i karstbygden äro för det mesta mera murade än täckta med tegel och dessutom förankrade med stenar, på det att bora icke skall föra bort gaflarne. Mångenstädes har till och med polisen förbjudit allt gående på gatorna, emedan det är lifsfarligt.

Borans härjningar äro mycket stora, och denna vind bär också stor skuld till den nuvarande skoglösheten på karstbygdens kuster. Sedan en gång en yta blottats på sin trädväxt, har den våldsamma luftströmmen kunnat utveckla sig och efter hand bortblåst all mylla och mineralisk jord från alla ställen den bestrukit, och den nakna klippan har trädt i dagen, oförmögen att mera bära träd.

Bora utbryter vintertiden alltid helt plötsligt, och följer ofta på en fuktig och varm väderlek. Rådde förut vackert väder, så tillkännagifver bora sin ankomst endast genom några lätta strömoln, som dyka upp från bergen i det inre, sänka sig några 100 m. längs den södra sluttningen och därpå åter upplösa sig. Det första lilla molnet af detta slag är för uppmärksamma sjömän ett tecken till att bärga seglen eller uppsöka ett skyddande läge, ty redan efter en eller ett par minuter efter molnsignalen kommer ofta boras första vindstöt.

Har boravinden en gång tagit fart, räcker den alltid minst en dag, men mycket ofta tre dagar, på Adriatiska hafvets nordkust i Triest, Fiume, Zeugg, Zara äfven 9 till 15 dagar; den upphör icke lika plötsligt som den bryter löst, och stormens hastighet växlar mellan 60 och 122 km. i timmen, men hastigheten hos de enskilda stötarna är likväl vida större.

Ännu våldsammare är bora på östra kusten af Svarta hafvet vid Novorossisk, där i många afseenden icke ens orkanerna på Stora oceanen och kring Antillerna äro så fruktansvärda som bora. Då dessa orkaner blåsa endast 6 till 10 timmar, räcker bora ofta tre hela dygn och åtföljes stundom af stark köld. Den lyfter upp hafsvattnet, för bort det och släpper det åter som fint duggregn på aflägsna byggnader, böjer ihop järnbleck till smala rör, kullkastar människor och rullar dem till närmaste mur och upphvirflar på stranden sand och småsten, så att dessa flyga tätt om hvarandra. Blåser bora

vintertiden, så äro på tio minuter kläderna styfva och fastfrusna vid kroppen; vattendroppar, som frysa ihop till kantiga ismassor, drifvas i ansiktet och skära sönder detta, så att det blöder. Vid en köld af — 20° C. och ändå mera hänger sig det af vinden uppjagade och piskade vattnet som en isbark på fartygens sidor och däck och tynger ned dem, till dess att de sjunka, utan att man kan vidtaga någon åtgärd till deras betryggande.

Mistralen, som för södra Frankrike är ett verkligt gissel, är liksom bora en kall fallvind, som i häftiga stötar störta ut på hafvet. Dess utbredningsområde sträcker sig från Ebros mynning till innersta delen af Genuas golf; oftast och häftigast uppträder den i Provence och Languedoc, men i synnerhet i nedre Rhônedalen, som för densamma verkar som en skorsten.

I Rhônedalen och trakten af Montpellier kan man få se alla träd böjda åt sydost till följd af mistralens inflytande, och på fria fältet nödgas man skydda trädgårdarne mot densamma genom höga väggar af tätt planterade cypresser, mest synes Avignon utsatt för denna vind.

Då mistralen blåser, är himlen nästan alltid molnfri, luften mycket torr, och motsatsen mellan det härliga solskenet och vindens isande och genomträngande kyla är rent af sällsam. Man kan antaga, att i Rhônedalen hvarannan dag är en mistraldag; i Marseille blåser mistralen 175 dagar om året.

Förlag: Nils Ander, Stockholm

Slimmy Nyströms Lit Anst Sthlm

1. Georgier (Kaukasien) 2. Ryska från guvernementet Rjåsan
3. Osset (Kaukasien)

Det organiska lifvets utveckling på jorden.

Man har på senare tiden allt mer kommit till den åsikten, att lifvet tagit sin början i hafvet, och att sålunda äfven de stora landdjuren härstamma från hafsdjur. I det ljumma, på luft och kemiska föreningar rika bottenslammet vid kusterna tänker man sig, att de första fröna till lif och lifsformer kunnat uppstå självständigt eller af ur rymden ditförda frön och att därstädes också förhållandena befunnits gynnsamma för den utveckling af djurriket, hvars högsta hittills fullkomnade resultat är människan.

Under jordens urtid, då fastlanden, bergen och hafven uppstodo, låg ännu en tung, tjock, för himmelsljuset ogenomtränglig atmosfär öfver vårt klot, och endast vulkanernas utbrott och de öfversvämmande lavamassorna upplyste med sitt hemska sken det öde landskapet, som bestod af ångande land och vatten. Här kunde ännu intet lefvande väsen uppstå. Luften fylldes ännu af de kväfvande dunster, som utströmmade ur vulkanerna, och var i alla händelser mycket rik på kolsyra, som är dödande för alla djur.

För växterna är kolsyran visserligen däremot det egentliga lifselementet, liksom syret för djuren. Men växterna behöfva dessutom ovillkorligen ljuset, som under dessa urtider ännu icke var födt på jorden.

Måhända fanns ännu ingen sol eller också lyste hon i sitt ännu töckenartade urtillstånd mycket svagt; i alla händelser kunde hennes strålar icke genomtränga den tjocka atmosfären ända till jordytan. Vi måste besinna, att efter liten måttstock minst femhundra millioner år förflutit, sedan vår planet såg denna tidsålder, och vi veta icke, i hvilket tillstånd solen och de andra delarne af hennes system befunno sig under denna urtid. Sannolikt var solen större än hon nu är, men fastän vi nu ha att tacka henne för allt, som naturen kan bjuda oss,

så var hon på den tiden ännu utan större betydelse och af hennes ljus märktes sannolikt ingenting i det rådande mörkret.

Lika liten betydelse hade solens värme. I detta hänseende behöfde jorden icke alls solen, ty själf ägde hon ännu alldeles för mycket värme; ännu hade hon själf icke slocknat. Inga årstider, inga zoner, ingen omväxling af dag och natt fanns under detta skede af jordens tillvaro, hvilket af geologerna kallats den *arktiska* tiden. Men under denna uppstodo de urbergsarter, hvilka såsom gnejs och granit ansköto ur det kokande vattnet och numer anträffas underst i jordskorpan rundt om hela klotet.

Lifvets urtid. I dessa urstensarter har man aldrig kunnat upptäcka ett spår till forntida lif. Men där de på somliga ställen helt omärkligt öfvergå i lagrade stenarter, hvilka således måste ha långsamt afsatt sig i vattnet och som fått namn af *kambriska* lager, yppa sig för första gången lämningar af ett mycket torftigt lif. Detta lifs former, som äro helt olika dem, som nu finnas i den lefvande naturen, tillhöra till största delen hafsdjupets former, och detta gifver vid handen, att lifvet sannolikt torde ha tagit sin första början på urhafvets botten.

För att förklara huru lifvet kunnat komma dit och öfver hufvud uppstå på den nyfödda världskroppen, som kort förut öfversvämmats af vilda eldfloder, hvilka ofelbart utan räddning måste ha tillintetgjort äfven de sista fröna till hvarje lif, har man antagit, att lifvet uppstått genom *uralstring*. En första organisk cell skulle sålunda ha uppstått ur de s. k. oorganiska ämnena i samma stund detta var möjligt, således då förutsättningarna för organiskt lif: en bestämd temperatur, vatten, luft o. s. v. funnos.

För att emellertid icke behöfva taga sin tillflykt till antagandet af en uralstring, ha andra forskare ansett, att lifvet, innan det uppstod på jorden, förefunnits äfven på de andra världskropparna och att dess frön finnas utbredda genom hela världsalltet. De lägsta kända lefvande jordiska väsens, bakteriernas, groddsporer äro så små, att om de föras upp i atmosfärens högsta regioner, de vid lägligt tillfälle måste lämna vår planet och dess

attraktionsfär för att fritt svärma kring i världsrymden. Och hvad som är möjligt för dessa jordens sporer är naturligtvis också möjligt för andra lifsfrön från andra himmelskroppar. Det har nu visat sig, att det strålande ljuset utöfvar ett tryck, tillräckligt stort att utslunga så små kroppar som bakteriesporer till och med ur solens atmosfär, och detta tryck förslår sålunda fullkomligt till att föra lifsfröna från världskropp till världskropp.

Det har vidare ådagalagts, att bakteriegrodder och till och med frön af mycket högre stående varelser förmå uthärda världsrymdens oerhörda köld utan att förlora sin lifsförmåga, som de bevara i hvilande tillstånd, till dess att de åter finna sådana villkor, att den på nytt kan utvecklas. Komma de fördenskull efter omätliga tidsomlopp inom räckhåll för en med deras egen födelseort besläktad världskropp, *måste* de befrukta denna. Lifvet kan sålunda öfverföras från världskropp till världskropp, och jorden måste i sin ordning ha blifvit delaktig af detta lif. Lifvet kan ha regnat ned till oss från himlen.

Så länge jordens yta och hennes lufthölje ännu voro alltför heta, måste dessa grodder dödas. Först uppfyllde de de högsta luftregionerna, som ligga den kalla världsrymden närmast, och från dem fördes de af regnet ned till jordens yta.

Där denna sköt upp ur hafven, måste den under den första tiden ännu vara alldeles för het för att tillåta ens dessa första anspråkslösaste grodder utveckla sitt lif. Däremot ägde själfva hafven på sin yta i allmänhet en lägre temperatur, enär de ju oupphörligt afkyldes af den atmosfäriska nederbörden. Kallast var redan då, såsom än i dag, hafsbottnen, hvilken det kallare vattnet uppsöker till följd däraf att det är tyngst. Fördenskull måste också jordskorpan under hafsbottnen hastigt afkylas och därigenom erhålla en större tjocklek än fastlandsskorpan. Hafsbottnen blef snart motståndskraftigare mot vulkaniska utbrott, och här inträdde fördenskull också först lugnare förhållanden.

Från denna lifvets vagga ha de lefvande varelserna sedan utbredt sig åt alla håll: in emot land, där möjligheten erbjöd sig till en öfvergång från ett lif i vattnet till ett lif på land och i luften, men också ut mot de stora djupen och ut i det

öppna hafvet. Långsamt ha såväl de pelagiska hafsdjuren som djuphafsformerna intagit sin nuvarande vistelseort och steg för steg eröfrat hafvets botten, i den mån de under den fortgående utvecklingen hunnit ombilda sig efter ständigt nya förhållanden och afpassa sin organism efter det på djupet rådande mörkret, vattnets tryck och den lägre temperaturen.

Om de första lifsfröna i urtiden kommit ned ur världsalltet, så funno de i de öfre luftlagren alla betingelser för sin utveckling, om redan då en sol fanns. De måste då ur dessa lager med regnet ha sjunkit ned i de lägre atmosfärslagren för att i dem utbreda lifvet vidare, äfven om intet solljus ännu kunde framtränga dit, och slutligen kom det på detta sätt till hafsbottnen. Till och med på jordytan förmådde ett djuriskt lif utbreda sig, fastän där ännu fullständigt mörker härskade, blott temperaturen blifvit dräglig.

Den kambriska tiden. I enlighet med dessa förutsättningar finna vi nu i de lager af jordytan, hvilka ur urhafven omedelbart aflagrats på de kristalliniska stenarterna, först endast tvifvelaktiga spår af ett lågt djurlif, men därpå något högre upp tydligt utpräglade djuphafsformer. Alla dessa första djur voro blinda, i deras värld fanns ännu intet ljus, och äfven det självlysande, som är egendomligt för många djuphafsväsen, hade djurvärlden, efter hvad det synes, ännu icke funnit.

De högst utvecklade väsendena hos denna s. k. »kambriska formation», lägsta graden i urtidsdjurens period, äro de s. k. *trilobiterna*, djuphafsvarelser, hvilka räknas till kräftdjuren, men mera likna gråsuggor. Denna fula varelse måste först i ett ringa antal arter ha uppfyllt urhafven, ty på många ställen finner man densamma massvis i de kambriska stenarternas lager.

Denna urkräftas hårda skal och försteningens egendomliga förlopp ha bevarat henne under tidrymder, som utan tvifvel måste beräknas i millioner år. Dylika trilobiter finnas icke mera i våra haf. Fiskar funnos under denna period ännu icke. Lifvet, som präglades i fula former, rörde sig krypande på urhafvets mörka botten, och af landtdjur och landtväxter ha

ännu inga spår upptäckts. Sannolikt fanns ännu intet land, som kunde bebos.

Ju högre vi stiga uppåt i stenlagren, desto högre utvecklade lifsformer möta vi och desto rikhaltigare gestaltar sig det

Fig. 37. Jordens växttäcke under stenkolsperioden.

växande lifvet. Salunda se vi i den *siluriska formationen*, som vi finna omedelbart öfver den kambriska, först långt mera olika arter af trilobiterna än i den kambriska formationen, och själfva formerna äro mera utvecklade. De visa anläggningar till ögon,

om också ännu inga egentliga ögon. I de mellersta lagren af denna formation förekommer därpå redan en riktig, om också ännu rätt klumpig kräfta med stora ögon. Vi se glassvampen och hafsliljan uppträda, sådana vi ännu finna dem i hafsdjupen; de mest olikartade blötdjursarter, snäckor, de bläckfiskartade nautilusarterna, därnäst sjöstjärnor och hafsiglar uppträda och i de öfversta silurlagren redan fiskar.

Hafsväxter, alger, finnas också, och spår af landtväxter anträffas, hvilka visa, att vid denna tid det första ljuset börjat gry på jordytan. Utom af alla dessa högre väsen fyllas de siluriska lagren af radiolariernas och foraminiferernas kalk- och kiselpansar, hvilka än i dag bilda hufvudbeståndsdelen af planktonet, som har till åliggande att lifnära denna hemlighetsfulla värld på hafsbottnens djup.

Öfver silurformationen ligger *devon*, i hvars stenaflagringar visserligen rester finnas af fullkomligare varelser än i de undre aflagringarna, men hvilka dock vittna om en ännu ganska fattig värld, som träder oss till mötes i sällsamt främmande former, ty icke en enda af dem liknar fullständigt någon i nutiden lefvande art.

Fiskarne, som i siluriska formationen ännu voro mycket sparsamt representerade, ha i dessa utvecklat sig så mycket kraftigare. Lifvet steg nu upp från hafsbottnen, från hvars yta det utbredde sig i rummets alla tre dimensioner i det fria hafvet. Bland fiskarne uppträdde redan vid denna tid hajen, som tillhör broskfiskarnes lägre släkte, men ätit sig igenom skapelsens alla tidsåldrar.

Landet måste nu så småningom ha blifvit litet mera beboeligt. Landtväxter uppträda sparsamt; bland dem tumla några insektarter omkring, men endast sådana, som också i dag älska mörker och värme, såsom våra kakerlackor och syrsor. Atmosfären måste således ännu ha varit mycket mulen och tjock.

Stenkolstid. Därpå inträffade emellertid plötsligt ett väldigt uppsving. Med detta inträda vi i *stenkolsformationen* med dess frodigt uppskjutande jättestora ogräsväxter, hvilkas rester finnas

öfver hela jorden i de ofantliga massor, som bildas af stenkolsflötsarna. Denna oerhörda utveckling af växtriket tyckes ha inträdt mycket hastigt. De unga, dittills så öde fastlanden öfverdrogos plötsligt med ett urskogstätt, grönt täcke.

Vi kunna utan svårighet förklara denna företeelse. Den unga marken var ännu varm, och öfver densamma hade dittills hvilat en tung atmosfär, hvilken liksom ett mattslipadt glastak endast mycket långsamt genomsläppte denna markens värme i världsrymden. Fullkomliga drifhusförhållanden voro rådande, så när som på ljuset, hvilket ännu saknades eller var otillräckligt.

Men så snart omsider jordskorpan mer och mer tillslöt sig, så att jordens flytande inre icke mera kunde utsända alltför stora massor förmörkande rök och aska i atmosfären, kunde solljuset tränga igenom, och nu bildade i själfva verket jordytan plötsligt ett ofantligt drifhus, hvari växtlighetens uppspirande särskildt också gynnades däraf att luften vid denna tid tydligen innehöll långt mera kolsyra än hvad den nu innehåller.

Denna för djurvärlden giftiga gas kunna växterna sönderdela under ljusets inflytande och beröfva dess kol, hvarigenom syret, som är djurvärldens lifselement, frigöres. Om också kolet i växterna var bundet vid andra element, så blefvo i alla fall dessa åter fria till följd af en långsam destilleringsprocess under förmultning i träsket, hvari dessa ogräsväxter på den tiden hufvudsakligen frodades.

På detta sätt blefvo träsken småningom upplagsplatser för växter samt kol, som numer efter så många millioner år tillåter oss draga nytta af kraften hos det första solljus, som träffade den nya jorden. Ljuset hade på den tiden först och främst till uppgift att låta den första växtvärlden frodas, ty ännu funnos blott få landtdjur, måhända därför att den på kolsyra ännu alltför rika luften var skadlig för dem. Växterna under stenkolstiden utförde sålunda en för den senare utvecklingen af ett högre djurlif på land utomordentligt viktig luftreningsprocess.

Stenkolstidens växtvärld bestod hufvudsakligen af jättelikt

utvecklade ormbunkar, mossor, skafgräs, hvilka än i dag såsom förkrympta och utmärglade kvarlefvor från en tid, då deras värdigare förfäder behärskade jorden, förekomma i sumpiga trakter och allestädes efter förmåga undvika det omedelbara solljuset. Följaktligen torde väl också på den tiden endast skymningsljus ha trängt igenom den ännu töckniga atmosfären.

Ingen växt från denna tid frambragte blommor, hvilkas mångfärgade skönhet endast kan födas i klart solsken. Stenkolsväxterna tillhörde uteslutande *kryptogamernas*, d. v. s. de gömfröiga växternas lägre klass, hvilka, såsom t. ex. hos ormbunkarna, låta sina frukter mogna, så mycket som möjligt skyddade under bladytan för ljuset, men däremot så mycket mera utsätta dem för den från marken kommande värmen.

Jämte dessa ogräsväxter, som utvecklade sig till jättestora träd, uppträda också först *barrträden*, således verkliga träd, hvilka, om också i andra arter, likaledes bevarat sig till våra dagar, ja ännu utgöra de förhärskande trädarterna i de kallare luftstrecken och i tropikerna på de högre bergen. Palmer eller löffällande bladväxter funnos ännu icke.

I dessa urskogar af jätteormbunkar, jättefräken och barrträd lefde en ännu föga utvecklad djurvärld, som till det mesta bestod af insekter. Framför andra byggde *termiterna*, dessa stora myrartade varelser, som i våra dagar bebo tropikerna, redan då sina konstrika, kägelformiga boningar i denna sällsamma tids gröna skymning.

Men jämte dessa termiter och andra insekter, hvilka ännu i dag lefva i mörkret och i dålig luft, förekommo äfven några högre stående träskinvånare, olmar, s. k. stegocephaler. Dessa hade tydligen så småningom utvecklat sig ur fiskar: hafvets lif kröp långsamt upp på land, först i former, hvilka kunde lefva i båda elementen samtidigt, men hufvudsakligen likväl ännu älskade vattnet, således i *amfibiernas* former. Äkta kräldjur känner däremot denna tid ännu icke.

Alla dessa former voro oansenliga. Djurvärlden spelade alltjämt en mycket underordnad roll på landbacken, medan den däremot uppfyllde hafven med allt fullkomligare former. Nya klasser af hafsdjursformer kunde emellertid redan på

denna tid icke mera frambringas; hafsfaunan har, om man frånser hafsdäggdjuren, hvilkas stamfäder tydligen lefvat på land och först efteråt trängdes tillbaka i hafvet, icke drifvit någon ny gren efter fiskarne, utan endast vidare utvecklat befintliga former. Öfver hufvud blir hafsfaunan mycket hastigare än landets fauna lik den nuvarande. Detta kan man lätt förstå däraf, att lefnadsbetingelserna i hafvet mycket mindre förändrat sig sedan dessa urtider än på land, hvarför icke heller någon nödvändighet fordrade, att nya former skulle frambringas genom afpassning efter omgifningen.

I denna utveckling af stenkolstidens lif röjer sig emellertid ett hemlighetsfullt förhållande. Vi finna stenkol på alla jordens breddgrader, från de sydligaste till de nordligaste, och öfverallt ha samma växter frodats lika yppigt såväl i våra nuvarande tropiska länder som i polartrakterna. I betraktande af jordens nuvarande tillstånd synes detta emellertid böra vara alldeles omöjligt.

Om också under stenkolstiden härskat en drifhustemperatur rundt om på jorden till följd af de ofvan skildrade förhållandena, en temperatur som hade sitt ursprung icke i solen, utan i jordens inre, så behöfde i alla händelser dessa växter likväl det ännu töckniga solljuset, och detta måste alldeles som i dag i polarområdena utebli hela månader, om jordaxelns läge vid denna tid var detsamma som det är nu för tiden, hvaraf framgår, att kring polerna en sådan växtlighet som stenkolstidens på intet vis kunde äga bestånd.

Vi finna emellertid förträffligt utvecklade stenkol på Spetsbergen, och äfven i närheten af sydpolen ha återstoder anträffats af en fordom högst yppig vegetation. Om vi tilldela jordaxeln ett fast läge, så förmå vi icke förklara detta sällsamma faktum, ty alltid finnes i detta fall ett område, som antingen blott till en tid eller icke alls bestrålats af solen, alltid blir en indelning i zoner den nödvändiga följden, som just vid denna tid skenbart icke förefunnits.

Polernas vandring. För att förklara de förtida temperaturförhållanden, hvilka under de senare perioderna i jordens historia

framställa ändå större gåtor, finnes blott en möjlighet, nämligen antagandet att jordaxeln på denna tid hade ett helt annat läge än nu och att polerna befunno sig på områden, hvilka vi hittills icke kunnat undersöka geologiskt. Om nordpolen t. ex. under stenkolstiden legat i det inre af Kina, som ännu föga undersökts och där man i alla händelser ännu icke funnit några stenkol, så skulle också sydpolen ha legat på områden, som icke kunnat utforskas.

Sedan dess måste polerna emellertid ha vandrat för att slutligen antaga sitt nuvarande läge. Detta kan ha skett antingen småningom eller ryckvis. Den möjligheten har i jordens historia flera gånger förelegat, att jordaxeln plötsligt med våld förlagts till olika lägen genom på jorden nedstörtande kosmiska kroppar. Men också en långsam förskjutning är möjlig, hvars fortskridande i spirallinjer småningom kan ha flyttat polen öfver hela jordytan.

De senare årens undersökningar ha också oförtydbart gifvit vid handen, att jordaxelns och följaktligen också polens läge växlar. Orsaken härtill kan man numer endast söka i långsamma förskjutningar af massorna på jordytan, sådana dessa frambringas af vulkanutbrott och jordbäfningar eller i allmänhet genom jordskorpans tektoniska rörelser. I själfva verket synes de för närvarande iakttagna polväxlingarnas storlek stå i samband med de vulkaniska företeelsernas häftighet.

Sådana massförskjutningar voro under jordens urtid i alla händelser väsentligen större än nu, och de kunna ganska väl under lång tid ha försiggått i en sådan riktning, att polernas fortskridande rörelser blifvit en följd af dem. Därigenom skulle jordytans alla delar småningom ha blifvit försatta till alla zoner, och intet område skulle i polens eviga, orörliga stelhet för alltid ha förblifvit uteslutet från att tjäna lifvet. Polens vandring öfver *hela* jordytan är den enda naturliga lösningen af de förtida temperaturförhållandenas stora problem.

Sådana lägeförändringar torde man måhända också böra tillskrifva det märkvärdiga förhållandet, att på stenkolsbildningens så utomordentligt yppiga tid ett sådant allmänt urartande af hela naturen följde, som det vi beteckna såsom den

permiska formationen. Visserligen fortfor lifsutvecklingens träd att växa äfven under denna tid, enär efter stenkolstidens amfibier *reptilerna* eller kräldjuren uppträda, ehuru ännu föga utvecklade. Men själfva träden fällde sina löf, det var som om en vintertid skulle inbryta, som om naturen med ens blef snål på sina gåfvor. Spår till nedisning kunna märkas, men vid denna tid var jordens egen värme likväl tillräckligt stor och kännbar till att förhindra en vidsträcktare isbildning ens vid de dåvarande polerna. Måhända vandrade också polerna just under den permiska tiden förbi dess på lifsrester så fattiga lager, och måhända torde man i hittills geologiskt icke utforskade områden af jorden finna en rikare fauna äfven från denna tid.

Triastiden. Med den permiska formationen slutar den paleozoiska perioden, och jorden inträder med den s. k. *triasformationen* i den *mesozoiska* perioden. Äfven denna formation börjar med fattigdom, men röjer likväl början till ett nytt uppsving af lifvet, och i dess båda öfre lager, musselkalken och keupern, såsom de kallas, framträder en stark utveckling.

Reptilerna växa ansenligt till antal af arter, mängd af individer och kroppsstorlek. De väldiga ödlorna, hvilka lämnat fotspår efter sig, de s. k. *saurierna*, uppträda, odjur, såsom *Ichthyosaurus*, *Plesiosaurus* m. fl. delvis mellanväsen mellan fisk och ödla. Många bland dem hade ännu djuphafsfiskarnes väldiga ögon, hvilket tyder på, att solljuset ännu icke förmådde tränga igenom riktigt eller att hafven ännu voro ganska dunkla. Egentliga djuphafsvarelser kunna dessa djur nämligen icke ha varit. Som man vet, andas ju reptilerna med lungor, genom hvilka de måste insupa luft, om de också mycket länge kunna undvara luften.

Nu uppträdde också det första *däggdjuret;* den jordiska lifsutvecklingens högsta, vackraste gren började under denna tid gro, ännu liten och oansenlig, så att man på den tiden icke skulle kunnat förutse dess höga betydelse: några små pungdjur uppträda; de stå på däggdjurens lägsta trappsteg.

Växtvärlden förändrade sig i sina former icke särdeles på-

fallande i jämförelse med stenkolstiden, men förlorade i stället sin yppighet. Ännu funnos inga blommande växter och inga träd, som med årstidernas växling förlorade sina blad, men ormbunkar, skafgräs o. s. v., som visserligen funnos, voro icke mera förhärskande i landskapsbilden. Barrträden utvecklade sig däremot kraftigare, och alltid gröna växter, palmer, uppträda. I deras utbredning kan man ännu icke se någon af-

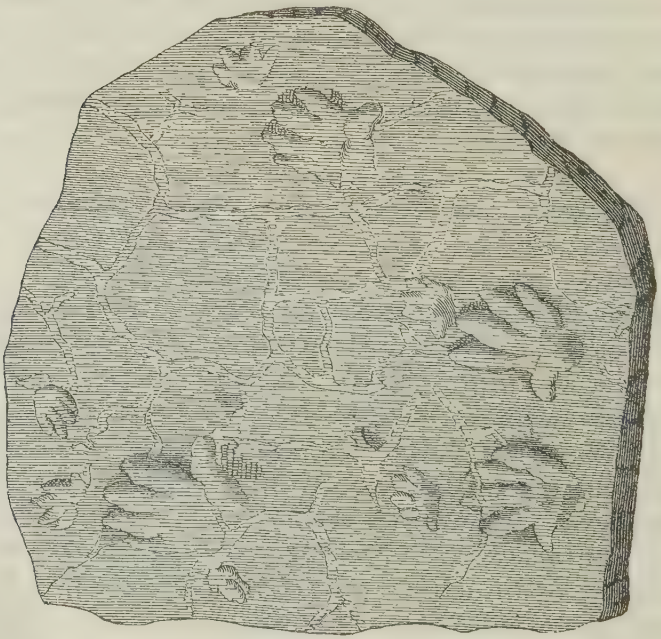


Fig. 38. Fotspår efter »handdjuret».

gränsning i zoner. Förstenade återstoder af palmer finner man också i vår nuvarande polarzon. I alla händelser rådde öfver hela jorden en högre temperatur än för närvarande.

I den närmast högre formationen, den s. k. *juran*, uppnåddes åter en höjdpunkt i naturutvecklingen. På denna uppstodo de hiskligaste odjur bland de krälande djuren, alster, såsom det vill synas oss, af den vildaste fantasi. Här finna

vi bland andra den ohyggliga noshornsödlan, till det yttre icke olika en jättestor känguru, i upprätt ställning nående en höjd af 7 meter; den var med andra ord fem gånger så lång som en människa!

En annan af juratidens reptiler, som likaledes intog en framstående plats, var flygödlan, *Pterodactylus*, en verklig bevingad drake.

Redan bland de då för längesedan befintliga insekterna hade naturen börjat, i visserligen mycket anspråkslösa försök, åt sig eröfra den fria luftkretsens område, liksom den förut från hafsbottnen gjort med vattnet. Men dessa insekter vågade sig icke ut öfver ett trångt begränsadt område och voro endast små oansenliga skapelser. Nu däremot gjordes i flygödlan ett försök att skapa ett väsen, som var lika hemmastadt i vattnet som på land och i luften, hvilket således kunde simma, krypa och flyga. I själfva verket måste ett sådant väsen, därtill med flygödlans ohyggliga utseende, ha varit en skräck för denna tid, som redan förut var uppfylld af smygande giriga odjur.

Man föreställe sig ett stort djur, med en ödlas eller fastmer en grodas kropp, och mellan denna kropp och ett af dess med skarpa klor väpnade, mer än meterlånga fingrar utbredde sig flyghuden som hos en läderlapp. Mellan dessa hemska vingar höjde sig öfver den klumpiga kroppen på en lång hals ett fruktansvärdt hufvud med en krokodils gap. Till detta kom hos somliga arter en lång stjärt, och hela djuret liknade en flygande krokodil, hvilken som en jättestor läderlapp ur luften störtade sig ned på sitt byte och omhöljde det med sin afskyvärda, våtkalla flyghud.

Denna äfventyrliga och fula form var emellertid öfvergången till fåglarna. Den flygande reptilen omformade sig nämligen småningom till en reptilartad fågel, som redan smyckade sig med fjädrar, men hvars hufvud till sin byggnad nära liknade reptilernas och hvars käkar, tvärt emot hvad som är vanligt hos fåglarna, voro väpnade med tänder som hos en ödla.

Tillvaron af en verklig fågel förutsatte emellertid vissa förhållanden, förutan hvilka den icke skulle kunnat äga bestånd. Innan en fågel obehindradt kunde röra sig i luftkretsen, måste

denna dessförinnan ha blifvit jämförelsevis ren och klar. Ty i de föregående jordperiodernas tunga dimmor och tjocka töcken skulle ingen fågel kunnat röra sig utan att flyga mot föremål, som den först för sent skulle ha varseblifvit.

Allt mera började också naturförhållandena närma sig dem, under hvilka vi nu lefva, om också de enskilda formerna ännu voro mycket olika nutidens och i synnerhet mindre organiskt utvecklade. Ännu synas blott högst oansenliga och få däggdjur ha funnits, och juratiden hade hvarken löfträd eller blommande växter.

På de områden, som i detta hänseende kunnat utforskas, härskade äfven under juratiden en likformig, tropisk temperatur, och lika litet som en åtskillnad mellan olika värmezoner, lika litet fanns någon växling af årstiderna.

De löffällande träden, hvilka ännu saknades, ha sålunda afpassat sig först efter temperaturens årsväxlingar, och detsamma gäller om de varmblodiga djuren, hvilka likaledes ännu icke uppträdt. Reptilerna däremot ägde sin omgifnings temperatur, och som denna var tropisk, behöfde de icke med den kalla vinterns inträde, såsom våra ormar och ödlor, falla i vintersömn, d. v. s. köldförlamning, såsom fallet är med djur, hvilka icke ha några medel att ur sig själfva bevara kroppstemperaturen vid en af omgifningens värmegrad oberoende höjd.

Helt annorlunda blef däremot förhållandet, då en växling af årstiderna inträdde. Då måste också nya former uppstå, hvilka också kunde uthärda vinterns köld lika väl som sommarens värme, och dessa former togo snart öfverhanden öfver de andra. Med årstidernas växling uppstodo de varmblodiga djuren: däggdjur och fåglar, och ehuru de visst icke voro lika fruktansvärdt beväpnade som jurans reptiler, tillföll herraväldet dem därför att den inbrytande vintern lät de stora odjuren värnlöst gå under.

Krittiden. Dessförinnan hade likväl ännu en formation, nämligen *kritans* förekommit. Krittidens lager bestå till största delen af väldiga aflagringar af de mikroskopiskt små lefvande

väsen, hvilka såsom foraminiferer, radiolarier o. s. v. fritt simma omkring i hafvet, och hvilkas kalk- eller kiselpansaren än i dag till största delen bilda gyttjan på hafsbottnen.

Af återstoderna från krittiden se vi, att lifvet äfven i hafvet var stadt i oafbruten tillväxt. Fiskarna, hvilka först på samma sätt som kräftorna, ur hvilka de uppstått, ägde ett skalpansar, medan deras kropp i det inre erhöll sin stadga endast genom brosk, men icke ägde en verklig benstomme, erhöllo allt mera våra nuvarande fullkomligaste fiskarters inre byggnad, såsom ock djurlifvet öfver hufvud i hafvet långt tidigare närmade sig nutiden än hvad fallet var med lifvet på landet, enär hafvets lefnadsvillkor förändrat sig mycket mindre än landets. Ja, sedan till följd af zonernas afgränsning jordpolerna ständigt förblefvo täckta med is, måste hafsbottnens förhållanden öfver hufvud förbli oföränderliga, ty nu flödade ständigt från polernas smältande is det tätaste vattnet, hvilket, som man vet, är 4 grader öfver noll, bort öfver *alla* hafs botten och vidmakthåller denna ungefär vid denna temperatur rundt om jorden.

Sedan dess har sålunda på hafsdjupen icke funnits någon zonafgränsning. Med största sannolikhet kan antagas, att allra senast under krittiden dylika ständiga iskalotter lagt sig kring jordpolerna, hvarför krithafvens djurvärld ända intill våra dagar icke vidare undergick någon väsentlig förändring.

Det är icke heller alldeles osannolikt, att ännu på bottnen af våra världshaf några af de jätteödlor möjligen kunna lefva kvar, hvilka vi finna förstenade i kritan. Ett stöd för en sådan förmodan finner man af de jättestora bläckfiskar, af hvilka man tid efter annan funnit exemplar och kunnat bemäktiga sig åtminstone några delar.

En längd af 2 $^1/_2$ meter för en bläckfisk är redan ganska mycket. Men ändå större, omkring 3 meter, voro de 2 exemplar, som på våren 1896 drefvo i land på en liten ö utanför Trondhjemsfjorden, och hvilkas fångstarmar hade en längd af 7 $^1/_2$ meter.

Detta är dock ett intet mot de jättebläckfiskar, som man då och då sett ute på Atlanten, och dem, hvilkas oerhörda näbbar och armstycken man stundom funnit i magen på kas-

kelotter. Man har säkra bevis på tillvaron af sådana odjur med en 5 till 6 meter lång kropp och med armar af ända till 13 meters längd samt med oerhörda ögon. Vid Islands kust har sålunda fångats ett exemplar, hvars ögon hade en genomskärning af 38 cm., sannolikt de största synorgan något nu lefvande djur kan uppvisa.

Den 30 november 1861 påträffade den franska kryssaren »Alecton» mellan Madeira och Teneriffa en jättebläckfisk, som simmade i vattenytan. Den var tegelfärgad, ögonen voro omåttligt stora, kroppen 5 till 6 meter lång, och dess vikt uppskattades till omkring 2,000 kilogram. Man sökte bemäktiga sig odjuret, men erhöll blott en del af dess bakkropp. Furst Albert af Monaco har hemfört delar af exemplar, som varit föga mindre, och på senare tid ha dylika djur strandat på Japans, ön S:t Pauls, Nya Zeelands och New Foundlands kuster.

Det är gifvet, att djur af denna storlek äro i stånd att utveckla en fruktansvärd styrka, som vida öfverträffar de åttafotingars, om hvilka man vet, att de stundom öfverfallit och till och med dödat dykare och badande, och man bör nog vara försiktig med att förklara alla berättelser om deras bedrifter som fabler. Ja, de ständigt återkommande och öfverensstämmande berättelserna om den beryktade sjöormen, som man menar sig ha iakttagit vid många tillfällen, behöfva icke heller vara en blott villa eller »skepparhistoria»; de kunna ganska väl, liksom de fantastiska sägnerna om »kraken», häntyda på någon reptil, om den från fornvärlden lyckats rädda sig in i vår tid. Förmodligen jaga de kolossala bläckfiskarna på djupen nära bottnen stora djur, som ännu äro okända för vetenskapen, liksom de själfva jagas af kaskelotten, hvars förnämsta föda utgöres af bläckfiskar. Kunde man blott sänka ned tillräckligt stora fångstredskap på de stora djupen, skulle de sannolikt bringa öfverraskande saker i dagen, och det icke blott om bläckfisken.

I kritan har man icke funnit några däggdjursåterstoder, hvilket icke betyder, att däggdjur helt och hållet saknats, men det visar likväl, att de varit utan större betydelse i den dåvarande skapelsens totalbild och icke gjort några märkbara framsteg mot föregående tider.

Nu inbryter emellertid vår nuvarande skapelses morgonrodnad, och vi inträda i en ny period, den *kenozoiska*, som med stor skärpa afsticker mot den föregående, den mesozoiska.

Tertiärtiden. Under dess första afdelning, som kallas *tertiärtiden*, inträffade väldiga förskjutningar af jordskorpans delar och bildades också vårt nuvarande jordklots stora bergsträckor, delvis under utbrott från hela rader af vulkaner. Jordytans geografiska bild började allt mera antaga sitt nuvarande utseende.

I kamp med så ingripande revolutioner måste också den lefvande naturen omgestalta sig på ett högst väsentligt sätt. Bland växterna se vi de blombärande kraftigt utveckla sig till bevis på, att nu fanns sol och vår. Under tertiärtidens första afdelningar förekommo dessa växter, hvilka hufvudsakligen tillhörde den tempererade zonen, blandade med tropiska växter, och i våra trakter härskade ännu ett nästan tropiskt klimat, som sträckte sig långt öfver de nuvarande polarkretsarnes gränser. Däremot visa återstoderna från tertiärtidens senare aflagringar tydligt, att temperaturförhållandena och zongränserna blefvo allt mera liknande de nuvarande.

Nu trädde också det förskräckliga ödlesläktet tillbaka och började försvinna, och i stället utvecklade sig de varmblodiga djuren i jättestora former.

Bland de första däggdjuren möta oss också icke mindre förskräckliga odjur än dem, som förekommo under juratiden. Först visar sig ännu föga likhet med nutidens varelser, men äfven i tertiärtidens afdelningar ser man, att formerna steg för steg närma sig de nuvarande.

Kvartärtiden. På tertiärsystemet följde nu en utvecklingsperiod, som fått namn af *kvartärsystemet* och ligger mellan tertiärtidens slut och nutidens. Efter mänskligt tidmått torde den kvartära perioden, äfven kallad diluvialtiden, ha omfattat hundratusentals år. Någon skarp gräns mellan de yngsta tertiära och de äldsta kvartära eller diluviala lagren kan dock icke upp-

dragas, och djurformer, hvilka voro utmärkande för den sista tertiärtiden, fortsattes upp i de kvartära bildningarna.

Bland tertiärtidens gestalter uppträdde också samtidigt med ännu outvecklade apor en varelse, af hvilken människan sedermera kan ha uppstått, och säkert är i alla händelser, att människan under kvartärtiden i Europa lefde tillsammans med åtskilliga numera utdöda däggdjur.

Fig. 39. Isflod i Alperna.

Högst sannolikt voro vid kvartärperiodens början förhållandena på vår jord i det stora hela icke så synnerligen olika nutidens, ehuru klimatet antagligen var något varmare än nu. Mest egendomlig för kvartärtiden var emellertid den oerhörda utbredning af glaciärer och inlandsisar, som ägde rum under ett skede af den samma och som måste ha stått i samband

med en köldperiod, hvars medeltemperatur nog varit åtskilliga grader lägre än nutidens. Denna köldperiod upptog likväl endast den tidigare delen af kvartärtiden, medan klimatet sedermera synes ha ganska nära liknat det nuvarande.

Under detta äldre tidsskede var emellertid största delen af Europa och Nordamerika täckt af inlandsis och glaciärer, och under istidens mest utpräglade skede utbredde sig äfven från Sverige och Norge ett sammanhängande, åt alla sidor utstrålande täcke af inlandsis öfver nästan hela den norra hälften af Europa och intog under tiden för sin största utsträckning en yta af mer än 6 millioner kvkm.

Öfver Finnmarken och halfön Kola flöt isen åt norr och nordost ut i Ishafvet, från västra Norge i västlig och nordvästlig riktning i Atlantiska oceanen; Nordsjön fylldes af ismassor från sydöstra Norge ända till Themsens mynning, och från mellersta och södra Sverige trängde is in öfver Skåne, Östersjön och hela norra Tyskland ända till Rhens mynning, Harz, Erzgebirge och öfver Polen och Galizien till Karpaterna, liksom också isen från nordöstra Sverige utbredde sig öfver Finland, Finska viken och största delen af europeiska Ryssland.

Det istäcke, som öfverdrog alla dessa landsdelar, måste ha haft en högst ansenlig mäktighet och i Sveriges och Norges mellersta delar liksom i Östersjöbäckenet ha utgjort flera tusen meter.

Denna nedisning tyckes likväl icke ha varit beständig, ty af de omväxlande lager af flera nordiska bottensamlingar af grus och sand, som innehålla skelettdelar af däggdjur, hafs- och sötvattenssnäckor, måste man sluta till betydliga förändringar hos inlandsisen, och man har kommit till det resultatet, att norra Europa måste tre särskilda gånger ha varit nedisadt och att två perioder med varmare temperatur måste ha funnits mellan dessa nedisningar.

På de nordiska landsträckorna lämnade isen spår, som ännu kvarstå, af sin skurande och glättande verkan i spegelblankt slipade, till rundhällar omgestaltade och med refflor och fåror tecknade klippor och bergspartier, hvilka refflor gå

i olika riktningar och åstadkommits af glaciärmassornas och med dem det under dem hopade grusets rörelser.

Under de ofvannämnda mellanperioderna mellan istiderna

Fig. 40. Bengrotta vid Iserlohn i Vestfalen med lämningar af mamut- och urvärldselefanten.

har tillfälle åter gifvits för jordlager att afsätta sig horisontalt såväl ur hafs- som sjö- och flodvatten, och i dessa aflagringar anträffas också i mängd förstenade lämningar af djur

och växter, dels af Ishafs-, dels af Nordsjöprägel och slutligen af sötvattensmusslor.

Man har sålunda funnit lämningar af flera olika numera försvunna däggdjursarter, såsom flera elefanter, ett par noshörningsarter, uroxar, Grönlandsrenen, den stora jättehjorten, som till spetsen af sin hornkrona mätte 3—4 m., medan afståndet mellan hornens spetsar uppgick till 2,7 m., men också af den ännu lefvande kronhjorten, älgen, renen, björnen och hästen. Men jämte dessa djur har man också funnit lämningar af grotthyenor och af ett stort kattdjur, grottigern m. fl.

Af växter anträffas i glacialleran återstoder af en polarflora såsom fjällsippor, dvärgbjörk och polarvide, och i torflagren från istidernas mellanperioder tall, gran, björk, al, pil, hassel, lind m. m.

Den samtida förekomsten af elefanter och noshörningar, hvilka numera tillhöra jordens varmaste länder, förefaller icke mera så öfverraskande, då man besinnar, att de arter af dessa djur, hvilka lefde under diluvialtiden, buro en tjock, ullig hårbeklädnad till skydd mot kölden och sålunda voro fullkomligt utrustade för vistelsen i den kalla norden.

Mammutdjuret. De massor af skelettdelar af detta djur, som stundom helt och hållet genomsätta norra Sibiriens kvartärlager, äro rent af förvånande, och så många betar hittas därstädes, att en god del af det elfenben, som kommer i handeln, förskrifver sig därifrån — bevis nog för att dessa trakter under diluvialtiden måste ha varit mammutdjurets tummelplats. Vid Lenas flodmynning anträffades i början af 19:e århundradet i den frusna marken liket af en mammut, som till svansspetsen mätte 5,5 m. vid en höjd af 3,1 m. Hans hud täcktes af tätt hår, som på hals och rygg bildade en lång man, hvilken måhända räckt ända ned till knäet. Hans kött var så väl bibehållet, att hundar och vargar åto det, hans skalle innehöll ännu återstoder af hjärnan och de hoptorkade ögonkloten, mellan tänderna kvarsutto ännu återstoder af nordiska växter, som tjänat honom till föda. Antalet mammutindivider, af hvilka under de senaste 200 åren skelettdelar kommit

i dagen genom markens upptöande och som därpå urtvättats af vattnet, uppskattas till 20,000. Äfven ett exemplar af en tvåhornad noshörningsart anträffades med kött, hud och hår i slutet af 18:de århundradet i Sibiriens frusna mark och fördes delvis till Petersburg.

Från de nordamerikanska löss-, kisel- och torfaflagringarna stamma resterna af ett annat elefantartadt djur, en jättestor *mastodont*, af hvilken flera fullständigt bevarade skelett kunnat erhållas. Djuret uppnådde en höjd af 4 m. och en kroppslängd af 6 m. med betar af 4 m. längd.

Medan mastodonten synes ha lefvat hufvudsakligen på norra hälften af den nordamerikanska kvartärkontinenten, beboddes dess sydligare del af den amerikanska elefanten, och med honom sällskapade en samling däggdjur, jättestora hjortarter, renar, älgar, pungråttor, nafvelsvin, bisonoxar, hästar, bäfrar, lejon, björnar samt i södra delen af Förenta staterna trögdjur, som tillhöra de största djurarter, som någonsin anträffats, hvaremot de europeiska kvartärformerna såsom noshörning, flodhäst, hyena och lemmel saknas. Egendomligt nog representerades hästen under Amerikas kvartärtid af icke mindre än 6 arter, men måste lika fullt ha utdött, eftersom den sedermera infördes dit från Europa. För öfrigt måste man af Nordamerikas kvartära djurvärld draga den slutsatsen, att denna kontinent sammanhängt med Gamla världen, sannolikt öfver Island och Färöarna.

Samtida på rester af däggdjur rika lössaflagringar utbreda sig öfver vidsträckta ytor äfven på La Platas pampas i Sydamerika, och här anträffas jämte bäfver, häst, tapir, lama, mastodont, varg, panter och brednästa apor, framför allt de jättestora trögdjuren; af dessa var *Megatherium* betydligt större än noshörningen och öfverträffade till sin kroppsmassa mer än hundra gånger hvarje nu lefvande trögdjur. Hans lårben voro nära tre gånger tjockare än elefantens, men endast dubbelt så långa som tjocka; hans fötter voro klumpiga och massiva och väpnade med väldiga klor, och svansen, hvilken tjänade till stöd, var kolossalt utbildad. I motsats härtill hade han ett mycket litet hufvud. Efter all sannolikhet reste sig Megathe-

rium, liksom hans nära släkting *Mylodon*, hvilken icke stod honom efter i storlek, på bakbenen och stödde sig därvid på bakben och svans samt ref med framfötterna ned sin föda ur träden.

Glyptodon var ett kolossalt bältdjur af 3 meters längd från nosspetsen till svansändan och hade ett fast pansar, som icke kunde hoprullas, af nära 2 meters längd.

De däggdjur, som under kvartärtiden bebodde Australien, voro liksom nu uteslutande pungdjur, ehuru ojämförligt större, såsom *Diprotodon*, hvilken uppnådde en flodhästs storlek, hade en skalle af 1 meters längd och kunde med sina väldiga mejselformiga framtänder fälla stora träd.

På Nya Zeeland funnos slutligen 3—4 m. höga strutsliknande jättefåglar, *moas*, medan däggdjuren däremot voro lika litet representerade då som nu.

De första spåren af människans tillvaro. Under den kvartära tiden gifver också *människan* sin tillvaro till känna genom de verktyg af sten af en och samma typ, hvilka från denna tids början äro spridda öfver stora ytor af Gamla och Nya världen. Fynden af dessa stenverktyg gör det emellertid sannolikt, att de särskildt mänskliga kännetecknen utbildat sig hos människans djuriska stamform redan under tertiärtiden. Man har också från tertiärtiden funnit stenar, som bära tydliga spår af att ha undergått en mycket grof bearbetning till vapen eller verktyg, hvilket antyder, att människan funnits redan under denna tid. Några skelettdelar af denna människa eller af den uräldsta människan ha dock ännu icke anträffats. Så mycket de ben: ett hjässben och ett lårben, hvilka man på Java funnit i tertiära lager af ett däggdjur, likna motsvarande bendelar hos människan, likna de likväl ändå mera samma delar hos de högsta människoliknande aporna och torde fördenskull också härröra från en varelse, som stått mellan dessa apor och människan, i alla händelser stått vid människans och de människoliknande apornas gemensamma rot.

Den första och äldsta period, från hvilken fullt säkra spår af

människans tillvaro funnits, har efter de groft tillhuggna stenredskapen fått namn af den *äldre* eller *diluviala stentiden* och visar en fortskridande fullkomning i redskapens utveckling från enklare till mera prydliga former, en fullkomning som går hand i hand med vissa förändringar i djur- och växtvärlden, således i klimatet.

Sålunda låta aflagringar, som innehålla endast primitiva flintbilor, tillsammans med rester af elefant, noshörning och flodhäst och af en växtvärld med t. ex. lager- och fikonträd, sluta till, att den människa, som lämnat dessa äldsta minnen efter sig och som måste ha varit vida spridd öfver stora delar af Gamla och Nya världen, lefvat i ett varmt klimat.

Bättre tillverkade redskap anträffas därnäst i lager, i hvilka djur- och växtfynd antyda, att det varmare klimatet börjat försvinna i nordligare trakter och att en invandring af nordliga djurformer börjat äga rum. Här bästa spåren efter människan i stenknifvar, stenborrar och stenskafvare och finnas i Frankrike, Belgien, England, Tyskland, hufvudsakligen i grottor och bergnischer, hvilka människan uppsökt till bostäder till följd af klimatets afkylning.

Jakten var tydligen dessa grottinvånares sysselsättning, och dess föremål torde hufvudsakligen ha varit den öfver 3 m. höga grottbjörnen. Skallen på funna lämningar af denna är alltid krossad med våld, underkäken uttagen och använd som yxliknande verktyg, och slutligen äro refbenen omsorgsfullt klufna till pilspetsar. För att göra björnkäkarna till handterliga verktyg och omgestalta dem till handvapen afslogs deras uppstigande grenar, och på detta sätt erhöll man ett bekvämt handtag, medan den spetsiga hörntanden tjänade såsom egentlig yxa.

Men grottbjörnen var icke det enda rofdjur, som jagades. Kvartärtidens människa måste också med sina primitiva vapen försvara sig mot grott-tigern, som var en tredjedel större än den nu lefvande kungstigern och beväpnad med fruktansvärda långa dolktänder till betar, tänder med hvilka han måste kunnat krossa benpansarbeklädnaden på bältdjur och ödlor, som om den varit af papp.

Nästa utvecklingsskede omfattar *den yngre diluviala stentiden*, under hvilken nordiska djurformer, framför allt renen, ha öfvervikten och noshörning och elefant äro stadda i utdöende.

Steppfaunan med saigaantilopen och den murmeldjuren närstående siseln antyder en ny förändring af klimatet. Samtidigt visar sig en väsentlig förbättring i bearbetningen icke allenast af sten- utan äfven af benmaterialet till redskap för jakt, fiske och hudars och skinns beredning, äfvensom de första profven på en primitiv konst i graveringar och sniderier på och af elfenben, ben och brottstycken af hjortars och renars horn.

Att icke heller kokkonsten numer var alldeles okänd visar sig däraf att man funnit af elden svärtade skiffer- och sandstensplattor, som måste ha tjänat i stället för skålar och pannor, nålar af trä och ben ha användts, och likaså torde kroppen ha målats med någon röd färg att döma af de knölar af ett rödt ämne, som anträffats.

Flerstädes anträffas också rent af öfverraskande prof på den senare diluvialmänniskans konstfärdighet i de sorgfälligt arbetade flintknifvarna, flintsågarne och flintborrarne, äfvensom de många på renhorn inristade teckningarna af renar och vildåsnor, liksom sniderier af elfenben och renhorn, som föreställa hufvuden af myskoxe och häst. På en elfenbensskifva som anträffats vid Perigord i Dordogne i Frankrike finnas flera mammuter framställda i fullt lopp med sina krokiga betar och små öron, som äro troget återgifna, liksom äfven den långa manen, hvilken faller ned till knäna.

Rent af öfverraskande äro de »gallerier» af afbildningar af kvartära däggdjur, som finnas i flera vidsträckta grottor i Vezères dal och dess förgreningar i sydvästra Frankrike. I en del af dessa grottor täckas väggarna på båda sidor af mer än meterhöga, naturtroget återgifna djurteckningar, som äro inristade i kalkstenen i linjer af 0,5 cms djup. De oftast afbildade djuren äro hästar af olika raser, renar, stenbockar, antiloper, bisonoxar och mammuter i 19 exemplar med manar och snabeln böjd inåt eller tillbaka.

En annan grotta innehåller verkliga målningar af den dåvarande, något yngre djurvärlden, nämligen af 49 bisonoxar äfvensom af renar, hästar, antiloper och några mammuter. En klippkant på grottans halfva höjd har begagnats såsom mark, på hvilken djuren beta. Återgifvandet af djuren i deras rörelser och hufvudenas finare enskildheter är öfverraskande naturligt, delvis mästerligt. Konturerna äro till hälften plastiskt uthuggna ur klippan och anlagda med mangansvart, medan själfva djurkropparne äro öfverdragna med rödockra.

Af mänskliga skelettdelar har i den äldre kvartärtiden endast ytterst sällan några brottstycken anträffats. En mycket hög ålder äga emellertid två kindtänder af människa, som funnits tillsammans med primitiva stenverktyg och bearbetade, med spår af eld försedda ben i kalktuffer vid Taubach-Weimar. På andra ställen, såsom i en bergnisch i Krapina vid Agram i Kroatien, har man hittat delvis förkolnade brottstycken af skallar, bitar af käken och tänder af minst 10 människor, hvilka tydligen varit offer för en människoätarefest. I Spygrottan i belgiska provinsen Namur har man utom rester af djur och talrika primitiva stenknifvar också hittat två människoskelett, och samma ålder torde människoskelettet från en grotta i Neandertal i närheten af Wiesbaden äga.

Så obetydligt det material är, som ännu står den jämförande forskningen till buds, så visa sig likväl åtskilliga afvikelser i kvartärmänniskans skelettrester från den nutida människans typ, såsom i skallens flacka form, de mäktiga framskjutande benvalkarne öfver ögonhålorna, käkarnes robusta utbildning, tändernas storlek och den starka veckningen af deras emaljyta.

Några allmängiltiga slutsatser till de dåvarande europeiska invånarnes anatomiska typ tillåta de funna skelettdelarne emellertid icke. Däremot kan man af diluvialmänniskans talrika konstprodukter och af resterna från hennes jaktbyte förskaffa sig en tämligen klar bild af hennes kulturtillstånd och lefnadssätt.

Diluvialtidens människor voro nomader och grottinvånare på den möjligast lägsta tänkbara kulturståndpunkt. Metallerna

kände de icke alls, lergodstillverkningen var under långa tider obekant, deras verktyg och vapen voro i början endast groft tillknackade flintstenar och otympligt bearbetade ben. Först mot slutet af diluvialtiden började hos dem vakna ett visst skönhets- och konstsinne i tillverkningen af sorgfälligt arbetade och prydda vapen och husgeråd, sniderier och teckningar på sten, elfenben och horn. Åkerbruk kände de icke, men jakten förskaffade dem deras lifnäring, som de måste tillkämpa sig i strid med djurvärldens starkaste och vildaste representanter med vapen af sämsta slag.

Denna äldre stenålderstid måste ha varit utomordentligt långvarig, ty vid början af den senare stenåldern, den egentliga stenåldern, med den djur- och växtvärld, som stod vår nuvarande så nära som möjligt, ha kontinenternas klimatiska förhållanden och med dem deras invånare omgestaltats och väsentligen blifvit nutidens. Under inflytande af de intryck, erfarenhetsrön, eröfringar och uppfinningar, hvilka i samband med naturens omdaningar småningom hopade sig, framgick också ur mammut-, grottbjörns- och rendjurstidens släkte den människa, som allt mera gjort sig till herre öfver jorden.

* * *

Vattnets lif.

Hafvet, hvars oroliga verksamhet ständigt hotar kuster och öar med förödelse och undergång, härbärgerar till ersättning härför i sitt dunkla sköte en outtömlig rikedom på lif och är i själfva verket den gifmilda näringskälla, som öfverallt frikostigt delar med sig af sitt öfverflöd. För öarnas och kusternas befolkning är tillgången till hafvets skatter rent af ett lifsvillkor, ty utan fisket skulle den mångenstädes icke kunna existera.

I den mån djärfva sjöfarande vågat sig allt längre ut på hafvet och sedan vetenskapens idkare börjat följdriktigt undersöka dess egenskaper, beståndsdelar och innehåll, har den förskräckelse hafvet i storm eller stiltje ingaf människan och

som befolkade hennes fantasi med urvärldsodjur, försvunnit och lämnat rum för en djup beundran af dess underbara växt- och djurvärld och en riktig uppfattning af hela dess skönhet och majestät.

Liksom på land finnes äfven i hafvet en ymnig mångfald af såväl växter som djur, till sina former växlande efter vattnets temperatur, strömningsförhållanden, salthalt och djuplek, liksom efter beskaffenheten af dess botten. Genom senare tidens undersökningar har man också funnit, att det organiska lifvet i hafvet icke inskränker sig allenast till dess grundare delar, utan att sådant lif förekommer äfven i de djupaste vattenlagren och på de djupast nedsänkta delarne af hafvets botten, dit aldrig en stråle ljus framtränger, och där den öfverlagrade vattenmassan måste utöfva ett alldeles oerhördt tryck af många atmosfärer.

Hafsväxter. Men i hafvet liksom på land äro *växternas* tillvaro den nödvändiga förutsättningen för djurens förekomst, ty omedelbart eller medelbart lefva alla djur af växtämnen. Massor af djur lifnära sig direkt af växterna eller deras delar och äro sålunda växtätare, men växtätarna måste i sin ordning tjäna till föda åt de köttätande djuren. Å andra sidan förmår intet djur lifnära sig af oorganiska ämnen. Denna förmåga är uteslutande växten förbehållen. Endast växten förmår i bästa form tillföra djuret den mängd kol och kväfve samt de salter, forsforsyrad och kolsyrad kalk m. m., hvilka dessa behöfva för att uppbygga sina organ. Och liksom landets djur ha äfven hafvets invånare sitt gagn häraf.

Växtens lif är emellertid bundet vid ljuset, och häraf skulle man i betraktande däraf att hafvets djupare delar äro alldeles mörka, kunna draga den slutsatsen, att växter icke i någon större mängd förekomma i hafvet. Detta skulle emellertid vara oriktigt. Visserligen når ljuset icke längre ned i vattnets djup än till 300 m. Längs kusterna och så långt ut som ljuset förmår tränga till det angifna djupet, förefinnes en mer eller mindre rik växtlighet.

På de grundaste ställena finner man sålunda många vat-

tenväxter, som tillhöra växtrikets högre former; af samma familjer som vårt dyblad och nate och bändling eller sjögräs; men om dessa icke äro så särdeles talrika, så uppträda i stället de lägre växtformer, hvilka äro bekanta under namn af alger så mycket talrikare.

Sålunda märkas den vanliga *blåstången*, som massvis kastas upp äfven på våra kuster, de gröna slemmiga *trådalgerna*, som växa på badhusens och bryggornas pålverk och på många andra ställen, de bredbladiga, gulbruna *laminarier*, som på djupare vatten fästa sig med en trind och seg stjälk vid klippor och stenar, de lifligt röda, vackra och finbladiga *rödalgerna*, och särskildt kring Eldslandets öar, Patagonien och nordvästra Amerikas kuster de ända till 300 m. och därutöfver långa arterna af släktet *Macrocystis*, förutom massor af andra, som i längd kunna mäta sig med dessa stammar, som vid basen äro tjockare än en människa kring lifvet.

Sargassohafvet. En särskildt för Atlantiska oceanen utmärkande företeelse äro de massor af lösryckt tång af arter, som fått namn af *sargasso* och tillhöra släktet *Sargassum*. Dessa drifva omkring och samla sig stundom så tätt, att de kunna bereda en seglare svårigheter. Redan Columbus omtalar dessa tångsamlingar från sin resa, och sedan dess ha de ofta varit föremål för resandes och forskares uppmärksamhet.

Dessa tångmassor anträffas öfver betydande sträckor af Atlantens västra och varma delar, som till följd häraf också erhållit namn af Sargassohafvet. Tidtals såsom efter stormar samlar sig tången tätare, vid andra tider åter skingras den och drifves isär af storm och vind. För öfrigt saknas större eller mindre kringdrifvande tångklumpar och band ingenstädes i oceanen, där de sakta drifva med strömmen.

Algernas nytta för människan. På grund af algernas förekomst i hafvet liksom af deras enkla byggnad och öfriga förhållanden skulle man lätt få den föreställningen, att de äro utan minsta nytta för människan och hennes hushållning. Så

är dock icke förhållandet. Visserligen spela algerna ingen roll såsom hennes födoämnen, men detta oaktadt sakna de ingalunda alldeles egenskaper, hvilka äro af betydelse äfven för människan.

Af en till släktet *Laminaria* hörande algart, den s. k. sockeralgen, erhålles socker, hvarigenom denna alg direkt kan tjäna såsom näringsmedel. Af större vikt äro emellertid de alger, hvilka ofta i stor mängd uppkastas på kusterna af Spanien, England och i synnerhet Bretagne och Normandie. Dessa alger tillhöra olika arter och ur deras smälta aska, som man i Skottland kallar *kelp*, i Normandie *varec*, vinnes ett par kemiska grundämnen nämligen *jod* och *brom*, som äro af största betydelse icke blott i den kemiska teknologien, utan äfven i medicinen.

Plankton. Hafvet är sålunda rikt på både algfält, algsnår och algskogar, och det är icke svårt att förstå, att dessa lika väl som Sargassohafvets flytande algängar äfvensom andra alghopar, som föras omkring på vattnet, måste vara välkomna härbergen för stora massor af djur, liksom att de äfven bereda dessa riklig lifnäring.

Annorlunda ställer sig förhållandet, då det blir fråga om de på de stora djupen, till hvilka aldrig en ljusstråle framtränger, lefvande varelsernas föda. Här finnas nämligen inga alger, och dessa vattenlager äro således liksom hafsbottnen på de stora djupen fullständigt blottade på växter. Dessa djupvattensvarelser kunna fördenskull icke gärna erhålla annan föda än af de döda organiska massor, hvilka som ett aldrig upphörande regn sjunka ned till hafsbottnen.

De öfre vattenlagren hysa visserligen, så långt ljuset tränger ned, ett myllrande lif af små lefvande varelser, mestadels så små, att man måste taga mikroskopet till hjälp för att kunna studera dem. Sådana varelser äro encelliga alger eller de s. k. diatomacéerna, urdjur, larver af flercelliga djur m. m., och alla dessa organiska beståndsdelar bilda hvad man kallat *plankton*. Dess sammansättning växlar från olika ställen, under olika årstider och på olika djup, men ingenstädes saknas det,

och mångenstädes är det alldeles oerhördt rikt på massor af de små mikroskopiska djuren.

Hafvets plankton är källan till dess rikedom, ty af dettas encelliga alger lefva de smådjur, som finnas i detsamma, liksom af det organiska affall, — döda smådelar af djur och växter och af djurspillning, hvilka föras till hafvet af floderna och som likaledes bildar en väsentlig del af planktonmassan. Men af plankton lefver också hela vimlet af något större djur, som uppfyller de öfre vattenlagren och utgöras af maneter, sjöborrar, blötdjur, små kräftor, fiskyngel, larver af alla slag o. s. v. och hvilka i sin ordning måste föda ännu större djur.

På detta sätt förklaras, att föda finnes äfven för de djupare vattenlagrens och bottnens mindre djurformer, hvarigenom dessa sättas i stånd att lefva. I hafvet bottenfälles sålunda en oerhörd massa organiska ämnen, och dessa göra hafvets bottenslam så rik på näring, att smådjur i tusen och åter tusen kunna lefva mycket väl såsom »dyätare» och äfven göra detta. Men själfva måste de tjäna till föda åt större djurformer, och på detta sätt fortgår äfven i hafvens djup den oaflåtliga kampen för tillvaron och där som på land slukas den mindre af den större och den större i sin ordning af den största.

De lägsta djurformerna, urdjuren. I otrolig mängd förekomma sålunda i hafvens alla vattenlager djurformer, som för enkelhetens skull erhållit namn af urdjur, *protozoer*, och väsentligen bidraga till bildandet af hafvets plankton. De lifnära sig af de i denna likaledes förekommande små alger, som äro kända under namn af diatomacéer, af sina likar och af bakterierna, som ingenstädes saknas, ehuru de ute på hafvet äro vida fåtaligare än närmare kusterna, i synnerhet i flodmynningar, i kloakutlopp, i och utanför hamnar med stor skeppstrafik o. s. v.

Den lägsta djurform, vi känna, utgöres af de s. k. *amoeborna*, hvilka hufvudsakligen tillhöra sötvattnen, men förden skull ingalunda saknas i hafven, i hvilka de na en ansenlig

storlek. På den afrikanska östkusten ha sålunda på ett djup af nära 3,000 m. anträffats amoebor af en 50-örings storlek, hvilket är alldeles oerhördt för djur, som i allmänhet endast bilda mikroskopiskt små slemskifvor.

Amoeban består af den mycket sammansatta, ägghvithaltiga substans, vid hvilken lifvet är bundet och som till en väsentlig del bildar djurorganismen. I denna en slemklump liknande finkorniga protoplasma inneslutes en kärna, som åter innehåller en kärnkropp. Amoeban måste sålunda betraktas såsom en cell, men i saknad af cellhinna. Hennes lifsyttringar äro icke många. Hon äger dock rörelseförmåga och kan med tillhjälp af de utlöpare hennes protoplasma utsänder och åter indrager närma sig föremål; hon andas, i det hon upptager syre ur vattnet och afskiljer kolsyra, och till ersättning för den substansförlust, som uppstår genom denna förbränning, upptager hon i sig och förtär organiska småpartiklar, hvilka, så snart de komma i beröring med amoeban, genast indragas i hennes kropp eller liksom kringflytas af hennes protoplasmautlöpare och därpå, sedan deras smältbara delar uppsugits, åter aflägsnas, på sådant sätt att protoplasman liksom drager sig från de osmältbara resterna till dess att dessa åter befinna sig utanpå amoeban. Slutligen förökar sig amoeban, i det hon klyfver sig i två lika beskaffade väsen, som hvart för sig bildar en ny, självständig individ.

Något högre än amoeban stå de s. k. *rotfotingarna* eller *rhizopoderna*, hvilka lefva på samma sätt och anträffas på samma ställen som amoeborna och äro dels nakna, dels försedda med skal af kiselsyra, sällan större än bråkdelar af en millimeter, men erbjudande en rikedom af växlande, ofta mycket prydliga former.

Äfven rotfotingarna fortplanta sig genom delning, så att af en individ uppstå två. Men hos dessa förekommer äfven en sammanslutning af två individer, ett slags kopulation, hvarur en enda ny individ framgår, en fortplantning, som synes nödvändig för stammens bevarande och föryngring, enär hela stammen dör, om denna kopulation förhindras.

På hafvens botten bilda rotfotingarnas kiselskal hela stora

lager, hvilket utvisar huru talrika dessa små djur måste vara och ha varit. Den största och viktigaste gruppen, som förekommer i hafvet, utgöres också af sådana former, hvilka afsöndra ett kalkskal till skydd för sin mjuka protoplasmakropp. Dessa skal äro dels enrummiga, dels flerrummiga och ha antingen en enda större öppning eller äro genomborrade af en hel mängd fina kanaler, genom hvilka djuret kan utsträcka sina protoplasmaförlängningar, sina s. k. *pseudopoder*. De rotfotingar, hvilkas skal äro genomborrade på det sistnämnda sättet, sammanfattas vanligen under namn af *foraminiferer* och till dem höra sådana släkten som *Orbulina* och *Globigerina* m. fl., af hvilka otaliga anträffas i försteningar, i den s. k. nummulit kalken, och som än i dag med sina skal på hafsbottnen bilda den s. k. »globulinagyttjan».

Mera sammansatta än rotfotingarna äro de s. k. *strålfotingarna* eller *radiolarierna*, ehuru äfven dessa djur bestå af blott en enda cell. De äga emellertid jämte sina mjuka delar äfven ett fast skelett och hela böcker skulle kunna fyllas med beskrifningarna på de tusentals ofta öfverraskande prydliga former, som man numera känner. Kiselskeletten äro så små, att ett mikroskopiskt preparat af radiolarieslam från omkring 5,250 meters djup i Indiska oceanen skulle kunna ge en forskare ett helt års arbete med att beskrifva och afteckna alla de former af radiolarier, som finnas i detta preparat. Trots denna sin litenhet ha de sålunda att uppvisa en oerhörd mångfald och antaga alla möjliga gestalter: hjälmar, korgar, lyktor, tistelblommor, ryssjor, skifvor, 3- eller 4-armade kors, skålar, spännen, sporrar och hundratals andra former.

Radiolarierna tillhöra uteslutande hafvet och synas mest förekomma i dettas djupaste lager. Mångenstädes bilda deras kiselskelett hufvudbeståndsdelen på djup af ända till 8,000 meter.

Infusionsdjuren förekomma jämförelsevis mindre talrikt i salt- än i sött vatten och spela ingen framstående roll i hafvets djurvärld. Däremot deltaga de s. k. *gisseldjuren* eller *flagellaterna* med nästan otaliga arter i bildandet af hafvets plankton. Man är dock ännu icke riktigt på det klara, om dessa former

äro djur eller växter. Dem närstående äro emellertid några små organismer, hvilka till stor del orsaka den företeelse, som är känd under namn af *mareld* eller hafvets lysande. Vid vissa tider och på vissa ställen kunna dessa lysande småvarelser samlas i oerhörda massor, hvilka då de oroas, genom att vattnet uppröres, lysa och äfven på våra breddgrader under mörka höst- och vinternätter erbjuda ett underbart vackert skådespel. »Ror man, lyser det vid hvarje årtag i vattnet, som om man rodde i kvicksilfver, och hvarje droppe, som faller från det lyfta årbladet, liknar en glänsande silfverpärla. Seglar man, gnistrar och sprakar det omkring bogen, liksom färdades man på ett eldhaf. Hvilka oändliga massor af lysande småvarelser måste icke finnas i vattnet en sådan oförgänglig natt!»

Kopepoder. De nordliga hafven vimla af små kräftdjur, tillhörande de s. k. *klyffotingarnas* eller *kopepodernas* ordning. I synnerhet finnas arterna af släktet Calanus i alldeles oerhörda skaror ute på öppna hafvet. Dessa små kräftors fruktsamhet är så öfverväldigande stor, att hafven till slut skulle fyllas och stiga öfver sina bräddar, om icke de större djur, hvilkas hunger de mätta, satte en gräns för deras öfverhandtagande. Så svindlande de tal äro, till hvilka man kommer, då man beräknar huru många afkomlingar en enda hona under gynnsamma omständigheter skulle kunna bli stammoder till, så bli de dock icke af synnerlig betydelse, då man gör klart för sig, hvilka massor af kopepoder en Grönlandshval t. ex. behöfver för att känna sig fullt mätt efter en måltid.

Kopepoderna spela för öfrigt äfven en annan viktig roll i naturens stora hushållning, ty öfverallt i hafvet, där organiska ämnen i mängd uttömmas, såsom vid flodmynningarna, utanför storstädernas kloakutlopp och på liknande ställen förekomma de i oerhörda skaror, hvilka förvandla en mycket stor del af det organiska affallet till lefvande djurväfnad, som medelbart eller omedelbart tjänar fiskar och andra djur till föda.

Korallerna. De flesta torde nog någon gång haft tillfälle

att se de vackra högröda eller blekröda prydnader, halsband, örhängen, broscher, som förfärdigas af de s. k. ädelkorallerna, och alla ha läst eller hört talas om de sällsamma korallref och korallöar, som i sådan mängd finnas i Stilla hafvet. Vanligen tänker man, då man hör ordet koraller, dock endast på de kalkbildningar, af hvilka de bestå, men däremot mindre på de djur, som afsöndrat dessa kalkstommar, hvilka i stundom ofantliga massor sammansätta stora bergarter i jordskorpan och sålunda förefunnits under geologiska tidsåldrar, långt innan människan uppträdde på jorden.

Själfva koralldjuret utgöres i sina grunddrag af en nedtill sluten cylinder, hvars öfre kant är något litet instjälpt i ihåligheten och aflägsnad från ytterväggarna genom strålformigt ställda skiljeväggar, som skjuta upp från cylinderns botten. Det instjälpta partiet bildar sålunda ett rör, magröret, som leder in till magsäcken, och detta rörs öfre öppning, munnen, omgifves af tentakler, ofta så många att de stå i flera kransar, den ena utanför den andra kring munöppningen.

Korallerna föröka sig antingen blott genom ägg eller ock på könlös väg genom knoppning, och i senare fallet, i hvilket de nya genom knoppningen tillkomna individerna stå i organiskt samband såväl med moderdjuret som med hvarandra, uppstå ofta mycket omfångsrika kolonier. Som fullvuxna äro nästan alla koralldjur fastsittande, enär äfven de ungar hvilka uppstått ur ägg, efter en tids fritt kringsimmande fästa sig på något underlag för att på detta utveckla sig till fullständig individ.

Alla koralldjur äro saltvattensdjur, som talrikast förekomma i de varma hafven, ehuru till och med de arktiska hafven kunna uppvisa några arter. Med undantag af några djuphafsformer föredraga de i allmänhet klippiga kuster.

Man får för öfrigt icke föreställa sig, att alla koralldjur bo i sådana kalkstockar, som utmärka ädelkorallen eller de korallöar bildande korallerna. Man känner tvärtom många arter, hvilkas ställning liknar läder, kork eller horn, är mycket fin och starkt förgrenad och af mycket växlande storlek och form. Vid vår västra kust finner man sålunda en *läderkorall*

i form af gula eller gulbruna, rätt tjocka, men något platttryckta, vid en sten eller ett musselskal fästa elastiska, mjuka klumpar, vanligen försedda med ett större eller mindre antal korta, trinda, i spetsen afrundade förgreningar.

Korallref och atoller. De ref- och öbildande korallerna lefva endast i den varma zonens haf, där vattentemperaturen icke understiger + 20° C. På södra Amerikas västkust saknas korallref alldeles, sannolikt därför att den från södra polarhafvet kommande kalla hafsströmmen sänker temperaturen därstädes. Först vid ön Ducie börjar Stilla hafvets korallregion, hvilken söder om ekvatorn sträcker sig till Nya Hollands östra kust och norr ut når sin högsta utveckling i Karolinernas arkipelag. Äfven kring Marianerna och Filippinerna är hafvet rikt på koraller. Längre väster ut uppträda de i mängd vid Lakediverna och Malediverna, kring Mauritius och Madagaskar samt öfver hufvud från Mosambikkanalens norra mynning till Röda hafvet. På Afrikas västkust finnas inga större ref. Vid Amerikas östra kust är hafvet från Barbados och Martinique till Yucatan, Florida och Bahamaöarna en skådeplats för koralldjurens tysta, men betydelsefulla arbete.

Koralldjuren trifvas — några få djuphafsarter undantagna — icke väl under 30—40 meters djup, och nedanför 60 m. upphöra de nästan helt och hållet. Detta oaktadt finnas midt i oceanen korallöar, hvilkas sidor sänka sig lodrätt många hundra, ja tusen meter i djupet. Förklaringen på detta sällsamma förhållande har gifvits af den store engelske naturforskaren Charles Darwin, och hans förklaring har ännu icke kunnat vederläggas, icke ens rubbas.

Sjöfararne hade redan skilt mellan tre slags korallref: strandref, barriärref och atoller, och Darwins åsikt var, att dessa ref öfvergå i hvarandra till följd af hafsbottnens pågående sänkning.

När en kuststräcka i de tropiska hafven erbjuder för koralldjurens trefnad gynnsamma förhållanden, så uppföra de sina byggnader omedelbart invid stranden, längs hvilken sålunda ett ref bildas. Detta sträcker sig från bottnen så högt

uppåt som vattenståndet vid lägsta ebbtid och så långt utåt hafvet som djuren finna det för sin trefnad nödiga förhållandena, d. v. s. till 40 meters djup. Här bildar refvet utåt ett mycket brant afbrott, och det ref, som sålunda sluter sig till stranden, kallas ett strandref. Där en bäck eller flod utmynnar, är refvet alltid afbrutet, äfven om den innehåller vatten endast under några timmar på hela året.

Om nu strandlinjen vid en sådan kust förändras — antingen landet sjunker eller hafvets nivå stiger — så komma de koraller, hvilka lefva på refvets yttre rand, där lifsvillkoren äro gynnsammast, att bygga uppåt i samma mån sänkningen pågår, medan åter de, som äro närmare land, till följd af bristande näring och fortgående afsättning af sediment, slammassor o. s. v., komma att växa långsammare eller helt och hållet utdö. Det senare inträffar äfven med de koraller, som på den yttre sidan genom sänkningen komma djupare än 40—60 m., och sålunda är den undre delen af refvet död, medan den öfre alltjämt fortfar att växa uppåt. Med tiden bli sålunda korallrefven allt mäktigare, och har sänkningen pågått under en längre period, kunna ansenliga massor korallkalk uppstå. Som emellertid endast vid refvets yttre rand en stark tillväxt äger rum, medan den inre delen antingen dör eller växer långsammare, uppstår innanför den yttre vallen mellan denna och stranden, en lagun af grundare vatten.

Dylika utanför kusten fortlöpande, men genom en lagun från denna skilda korallref kallas *barriärref*, och ha, liksom strandrefven stor utbredning i de tropiska hafven, såsom det barriärref, hvilket på en sträcka af nära 1,700 km. sträcker sig utmed den nordöstra kusten af Australien på ett afstånd af 30—45 km. från land, eller barriärrefvet utanför Nya Kaledonien, som har en längd af 600 km. förutom många barriärref af mindre storlek.

Ofta nog är det land, som omgifves af ett sådant ref, endast en liten ö, en obetydlig, ur hafvet uppskjutande vulkangrupp; om nu sänkningen i detta fall alltjämt fortfar, så blir afståndet mellan ön och refvet allt större, ön själf blir allt mindre, under det att korallerna sträfva att bibehålla refvet

nära vattenbrynet. Slutligen höja sig endast enstaka toppar af den forna ön öfver vattenbrynet, och vid ett ännu längre framskridet sänkningsstadium ha äfven dessa försvunnit, så att refvet bildar en, vanligen af kanaler genombruten krans, ett *ringref* eller en *atoll*.

När det icke är en mindre, utan en jämförelsevis större landmassa, som är stadd i sänkning, såsom t. ex. Nya Kaledonien, är afståndet mellan de båda sidornas barriärref alltför stort, liksom de själfva äro på för många ställen afbrutna, för att ett sammanhängande ringref skall kunna bildas. Därjämte är den omslutna sträckan tillräckligt vidsträckt för att äfven insidorna af de ursprungliga barriärrefven skola kunna lämna korallerna tjänliga lifsvillkor. Barriärrefven sönderfalla då i ett antal självständiga atoller, hvilka, i många fall torde angifva det forna fastlandets högsta bergstoppar, medan hela atollgruppen på samma gång visar det forna landets ungefärliga utsträckning.

Korallerna lämna sålunda det förnämsta materialet till korallrefven. Dessa bestå likväl icke uteslutande af en hopad massa af korallstockar, som ännu kunna urskiljas. Redan i det inre af på ytan ännu lefvande korallkolonier kunna nämligen genom hafsvattnets förmedling förändringar inträda, så att kalken blir kristallinisk och den organiska strukturen utplånas.

Böljorna, som med oceanens hela kraft bryta sig mot refvets yttersida, afbryta grenar och stycken af korallerna och uppkasta dem jämte musslor, tagghudingar och andra djur, som lefva mellan korallstockarna, på refvets öfre sida. Starka stormar och jordskalfsvågor kunna till och med sönderbryta stora block och uppkasta dem på refvet. Af böljorna söndermalas dessa stycken till fint kalkgrus, som hopkittas och hårdnar till en så kompakt kalksten, »refsten» eller korallkalk, att man kunde vara böjd att anse densamma för en bergart, tillhörande ett af de äldsta geologiska systemen och icke för det yngsta alstret af hafvets verksamhet.

En mängd djur, såsom hornmusslor, maskar, svampar, borra sina gångar i korallstockarna och sönderfräta därvid deras

skelett till finaste slam; vissa fiskar lefva uteslutande af koralldjuren, och när de afbita dessa, söndergnagas äfven kalkarnas kanter; äfven sjöborrar lära verka på liknande sätt. Alla dessa djur bidraga sålunda till refstenens uppkomst.

Det fina kalkdammet afsätter sig icke blott på refvets öfre sida, utan äfven på yttersidan, där lutningen icke är för stark; det fyller därstädes hålor och ojämnheter samt betäcker sidorna med kalksand och kalkslam. Det material, som af vågorna uppkastas på refvets yta, hopar sig därstädes allt mera, så högt som den högsta stormflodens böljor nå. Sedan vidtager vindens verksamhet, genom hvilken den fina kalksanden sopas ihop för att därefter genom regnvattnets inverkan sammankittas till sten.

Hafvet sörjer själft för att det nybildade landet icke må bli öde; det uppkastar frön och frukter, företrädesvis kokosnötter, på detsamma, och så småningom klädes den hvita klippan af växtlighet. Stundom få dock hafsvågorna öfverhand, och ön sönderbrytes å nyo. Mången ö har sålunda gått sin undergång till mötes, och af andra återstå endast obetydliga rester, såsom t. ex. fallet är med den s. k. »Blomkrukan», den sista återstoden af en af hafvet förstörd korallö vid Stewartatollen.

Atollernas form och storlek äro mycket växlande, än äro de runda, än aflånga, än helt och hållet oregelbundna. Några ha en genomskärning af blott några få kilometer, andra åter en af 45, 90, ja till och med 120 km. Men äfven i sistnämnda fall är bredden af själfva korallrefvet, hvilket skiljer lagunen från öppna hafvet, mycket obetydlig; belöper sig ofta till knappa 400 m. och öfverskrider sällan 800.

Ytterst mot bränningen består refvet företrädesvis af stora korallstockar, såsom poriter och milleporer. I många fall begränsas denna region inåt af en smal rand, där kalkalger äro yppigt utvecklade och hvilken kan bilda en såsom vågbrytare viktig meterhög vall kring refvet. Därinnanför kommer en slätt, som endast vid flodtid täckes af vattnet och som utgöres af korallkalk med mestadels utplånad organisk struktur; ett rikt djurlif är rådande i här befintliga håligheter. Det är på

denna slätt, som öarna uppkastas, oftast 200 till 300 m. från refvets kant.

Sedan man gått tvärs öfver refvet, kommer man till lagunens lugna vattenspegel. I dess vatten finnas äfven koraller, ehuru vanligen mera bräckliga arter än i vågsvallet. Ett öfvermåttan rikt och yppigt djurlif af otaliga musslor och snäckor, tagghudingar o. s. v. har utvecklat sig i detta för stormar skyddade bäcken, hvars vatten delvis täckes af fin kalksand och slam.

Endast sällan omgifves lagunen, såsom förhållandet är med Pingstön, af ett helt och hållet slutet ref, utan detta genombrytes vanligen af kanaler, tillräckligt djupa och breda för att lämna fartyg tillträde till lagunens säkra ankarplats. Dessa kanaler torde i många fall ha sitt ursprung från den tid, då refvet omslöt den numer sjunkna ön. De bäckar och floder, som från denna utgöt vatten eller gyttja i hafvet, orsakade nämligen afbrott i refvet, hvilka sedermera bibehållit sig, äfven sedan ön försvunnit och barriärrefvet öfvergått till ringref.

Hafvets djurregioner. De i hafvet lefvande djuren bo, såsom vi redan sett, icke alla på lika stora djup. Med hänseende till deras utbredning kan man också urskilja tre olika regioner, och efter dem indelas hafvets djur i *kustdjur*, *pelagiska djur* och *djuphafsdjur*. De förstnämnda lefva, såsom beteckningen antyder, på grundare vatten längs stränderna, men äfven på de hafsbankar, som kanta dem, och till och med på hafsbankar, som ofta äro skilda från stränderna af stora djup, men likväl nå tillräckligt högt upp till närheten af ytan för att ljuset skall kunna nå dem, d. v. s. till omkring 300 m.

Största delen af det lif, som myllrar i hafven, kommer emellertid på de pelagiska djurens räkning. Dessa omfatta nämligen hela den massa större och mindre former, hvilka under hela sitt lif uppehålla sig ute i det öppna hafvet, tidtals likväl begifva sig till grundare vatten, såsom i synnerhet fiskarna göra, då de skola till att leka, men i allmänhet icke utan nödtvång lämna de stora vidderna.

Men äfven de pelagiska djuren gå dock icke alltför mycket på djupet, om de också lefva långt ifrån kusterna. Djuphafsdjuren däremot lefva på djup, dit ljuset aldrig tränger ned och där lugnet och stillheten aldrig afbrytas. Till dem höra de stora djupens vattendjur, om hvilka vår kunskap ännu är tämligen ringa, men som erbjuda stora öfverraskningar, både hvad form och storlek beträffar, då någon gång exemplar af dem kunna uppfiskas.

Det skulle emellertid vara mycket oriktigt, om man föreställde sig, att dessa tre grupper af hafsdjur vore skarpt skilda från hvarandra med afseende på sin vistelseort. Några skarpa gränser finnas nämligen icke mellan dem, och öfvergångarna från den ena gruppen till den andra äro mycket talrika. Icke ens mellan hafs- och landtdjur eller mellan söt- och saltvattensdjur finnes en bestämd skranka. Många fiskar trifvas ju lika bra i sött som i salt vatten, andra tillbringa en del af sitt lif i sött, en annan del af detsamma i salt vatten, och många uppehålla sig med förkärlek i bräckt vatten; i de stora flodernas mynningsvikar, där sött och salt vatten för en ständig strid om herraväldet, eller långt in i djupa hafsvikar, hvilkas många vattendrag med sött vatten utmynna och utspäda hafvets salta flod, eller slutligen i strandsjöar och kustträsk, i hvilka under flodtid saltvattnet inströmmar för att vid ebbens inträde åter strömma tillbaka.

På samma sätt förhåller det sig med skillnaden mellan hafs- och landtdjur. Många djur äro visserligen öfvervägande landtdjur, men likväl nära bundna vid hafvet, som ger dem föda och som fördenskull också tvingar dem att tidtals gifva sig ut på detsamma.

En mängd djur bo också i ordets egentliga bemärkelse på gränsen mellan haf och land, nämligen på den del af stranden, hvilken utsättes för ebb och flod; under den förra är så godt som torrlagd, men under den senare står under vatten eller något högre endast vid starkare blåst öfverspolas af vågorna, såsom bankar och skär och i södern framför allt korallrefven. Alla dessa ställen erbjuda, då hafvet drager sig tillbaka, lämpliga tillhåll för tusentals djur. I sanden lura maskar, i varmare

områden gräfva krabbor här sina bon, och under den uppkastade tången gömma sig massor af sand- och tånglöppor. På stenar och klippor sitta snäckor, musslor, hafstulpaner, i de vattengölar, som under ebben kvarstå efter floden tumla sig smådjur af alla slag, af hvilka de flesta gräfva sig ned i den våta sanden och därigenom rädda sitt lif, äfven om vattnet på ytan torkar, innan floden kommer.

Lämnar man emellertid ebb- och flodremsan och beger sig längre ut till sjöss, undergår djurlifvet förändringar, som växa med djupet. Växtligheten förändras och aftager, ljuset tränger endast dämpadt ned till ett jämförelsevis ringa djup, vattnets strömstyrka tilltager och blir på många ställen oemotståndlig, trycket af dess massa växer, temperaturen sjunker och håller sig jämnare och många andra omständigheter, som förut icke funnits, tillkomma.

Allt efter breddgrad, kustens beskaffenhet, de lokala strömsättningsförhållandena kan man urskilja flera djurbälten, hvart och ett med en för detsamma betecknande vegetation af sjögräs, brunalger, rödalger o. s. v., och vid hvarje dylikt bälte äro också vissa djur bundna, hvilka träffas endast där, medan åter andra tyckas vara hemmastadda litet hvarstädes och trifvas lika bra på växlande djup och i mycket olikartade omgifningar. Då man besinnar, att vattnets tryck för hvar 10:de meter stiger med ungefär en atmosfär, och ihågkommer, att en förändring af några bråkdelar af *en* atmosfärs tryck utöfvar ett stort inflytande på de flesta djur, som andas i luften, måste det väcka den största förvåning, att så många hafsdjur kunna tåla till och med ganska hastiga växlingar från 1 till 10 och ännu flera atmosfärers tryck.

Sin största rikedom utvecklar djurlifvet i hafvet i dettas stora algskogar, som kring öar och många kuster finnas på ett djup af 10 till 2—300 m. Redan här uppe i vår kalla nord gör sig denna rikedom i hög grad gällande, men detta är dock ett intet mot hvad de varmare kusthafven ha att uppvisa i mångfalden af sitt djurlifs former och yppighet. Den, som i en båt glider fram öfver den spegelblanka ytan af ett tropiskt haf, skådar med en af häpnad blandad beundran det brokiga

lif, som hvimlar på bottnen af det klara vattnet, hvilket tillåter ögat urskilja hvarje enskildhet på flera meters djup.

I de arktiska områdena är själfva strandbrädden fattig på djur, ty härstädes verka isen och isgången tillintetgörande på djurlifvet. Så snart man däremot kommer ut på så djupt vatten, är isen icke längre spelar någon roll, förändras förhållandena, och både djur- och växtlif frodas, om också dess former äro helt andra än de, som träffas på sydligare breddgrader. Men äfven här träffas bland djuren arter, som längre söderut tillhörå de stora djupen.

Man kan för öfrigt hvad kustvattnens djurlif angår, urskilja flera olika områden, såsom ett arktiskt och ett antarktiskt kring de båda polerna, samt vidare olika regioner allt efter som frågan gäller Atlantens eller Stilla hafvets kuster kring Afrika, Amerika och Australien inom den tempererade zonen eller en indo-pacifik, en västamerikansk, en östamerikansk och en västafrikansk region inom den heta zonen. Öfvergångarna äro emellertid talrika; hafven sätta icke heller några gränser för sina invånares flyttningar, och är hafsformen olika i två vikar, hvilka såsom Medelhafvet och Röda hafvet skiljas af ett näs, så börja olikheterna så småningom utjämnas, så snart näset, såsom detta är förhållandet med Suez, genomstickes af en kanal, ty denna lämnar då icke blott de stora oceanångarna, utan äfven de olika hafvens djur fri väg från det ena till det andra.

Fordom föreställde man sig hafsbottnen såsom en följd af höga berg och djupa dalar, uppfylld af klippor och klyftor. De nyare undersökningarna af hafsbottens gestaltning ha emellertid visat, att denna föreställning är alldeles oriktig. Man vet nu, att de stora hafsdjupens botten är af en anmärkningsvärdt jämn beskaffenhet, som under långliga tider bibehållits oförändrad och sålunda åstadkommit, att djuphafsformer lefvat under högst enformiga och likartade förhållanden beträffande såväl omgifningarna som lifsvillkoren.

Öfver allt där man undersökt bottnen på de stora djupen har man funnit lefvande djur, och ingenting är mera ägnadt att väcka förvåning än att ett ofta rikt djurlif förekommer på

djup af tusentals meter, där ingen växt kan trifvas, där vattentrycket stiger till 1000 atmosfärer eller omkring 1,400 kg. på en kvadratcentimeter, där allt solljus är utestängdt. Ännu känna vi endast brottstycken af detta djurlif. Så mycket veta vi dock, att på de stora djupen finnas stora, till och med mycket stora djur och att hvarje djup har sina egna karaktäristiska arter jämte sådana, som man känner från andra mycket långt därifrån belägna områden.

De djur, som lefva under dylika i ordets egentliga bemärkelse »tryckta» förhållanden, måste också vara särskildt utrustade till att kunna uthärda den oerhörda tyngd, som hvilar öfver dem och som skulle sammanpressa en människa till en skifva så tunn som det tunnaste papper, om hon plötsligt ensidigt utsattes för detsamma. Det är fördenskull icke heller underligt, att t. ex. nästan alla fiskar, som medelst trawl eller skrapor hämtats upp från stora djup, äro döda och ofta fullständigt sprängda inifrån, innan de nå ytan. På de flesta äro delar af tarmkanalen krängda ut genom munnen och andöppningen, ögonen ha krängts ut ur sina hålor, fjällen ha lossnat och stå rätt ut från kroppen. Djuphafsfiskarnas inre organisation svarar alltså så noga mot det oerhörda yttre tryck, hvarunder de lefva, att de i bokstaflig mening explodera, när trycket aftager i styrka. Simblåsan särskildt med dess starkt förtätade luft verkar som en apparat att motstå vattnets tryck, och endast där den saknas eller där den genom en gång, som kan verka såsom en säkerhetsventil på en ångpanna, öppnar sig i svalget, endast där är afpassningen något mindre ensidig och förmågan att uthärda ett ringare tryck större.

Utanför fiskarnas klass finnas emellertid många djuphafsdjur, hvilka icke lida synnerligt men af att komma upp till ytan. Detta beror därpå att de väfnader, af hvilka deras kropp är sammansatt, antingen äro för hårda och fasta eller ock för elastiska för att kunna sprängas; eller beror det därpå, att de inre kroppshåligheterna stå i öppen förbindelse med det omgifvande vattnet.

* * *

Vattnets håfvor. Fisket.

För människans lifnäring och hushållning äga haf, sjön och floder den största betydelse genom den rikedom på matnyttiga och på annat sätt nyttiga djur, vattnet härbärgerar. Fisket är sålunda ett näringsfång, som sysselsätter tusentals människor öfver hela jorden och inbringar millioner kronor årligen. Det är icke blott af vikt för kust- och öbefolkningar, utan äfven för inlandsbefolkningen spelar fisket i sjöar och floder en stor roll. Det förser icke blott den rikes bord med läckerheter, utan utgör också en väldig insats i folknäringen i stort.

Korallfiske. Medelhafvet och Atlanten omkring Afrikas nordvästra kust är hemvist för den högt värderade *ädelkorallen*, hvars stomme består af kalk, icke af horn. Denna korall är föremål för ett fiske, som bedrifves vid Tunisiens och Algeriets kuster, där korallerna upptagas från 70—180 meters djup på bankar, som sträcka sig några sjömil ut från kusten. Fisket är emellertid ett hårdt arbete, som företrädesvis bedrifves af italienare, men sällan af spanjorer och fransmän.

Fartygens besättning utgöres af 4—12 man, och därefter rättar sig också storleken af det nät och den nätställning, medelst hvilken korallerna lösrifvas från botten. Denna ställning består af två korslagda och starkt hopfogade sparrar, som på de större farkosterna äro 3 m. långa och belastade med en sten eller järnklumpar. Vid dem hänga 34—38 knippen grofmaskiga nät i form af säckar. Denna vid starka tåg fästa apparat släpas nu efter båten och upphalas därefter medelst ett i båtens akter fäst vindspel eller direkt medelst handkraft. Som korallerna blott förekomma på ojämn klippbotten, inträffar ofta, att apparaten fastnar, hvarvid den merendels först efter stora ansträngningar och mycken tidspillan kan lösgöras.

Det värdefulla hos ädelkorallerna utgöres af koloniens gemensamma, regelbundet förgrenade kalkskatter, som är ljusare eller mörkare rödfärgadt, ofta dock äfven nästan hvitt, och af detta äro de tjockaste, vackert rosenröda styckena de värde-

fullaste. Eljest äro korallerna såsom råämne af mycket olika värde. De af maskar och svampar genomborrade korallrötterna kosta 5 till 20 francs (1 francs = 72 öre) pr kilo. Vanlig god vara betingar 45—70 francs; synnerligen tjocka, rosenröda stycken kunna uppskattas ända till 500 francs pr kilo. Bearbetningen till smycken sker förnämligast i Neapel, Livorno, Genova, men äfven i Marseille och Paris.

Svamparna. Bland artiklar, som i vårt lif mer eller mindre förekomma till allmänt bruk, intaga *svamparna* ett betydelsefullt rum. Äfven dessa svampar äro djur och ha ingenting gemensamt med de svampar, som växa i skog och mark och tillhöra växtriket. Sådana vi se och använda svamparna äro de föga annorlunda än då de ännu lefde och uppsamlades. Endast de mjuka delarne hos svampen ha aflägsnats, så att det hornartade stomme återstår.

Svamparna tillhöra, med undantag af ett enda sötvattenssläkte hafvet, där de lefva på mycket olika djup och under mycket olika förhållanden. De äro också af mycket olika storlek och bilda flera afdelningar allt efter som stommen i deras slemmiga protoplasma-kropp utgöres af kalknålar, hornartade fina trådar, såsom hos glassvamparna, kiselnålar eller gröfre horntrådar.

Af särskildt intresse för oss äro *tvättsvamparna*, ett slags hornsvampar, som äro dels flacka, dels tjocka och hvälfda och helt och hållet saknas i de kalla och tempererade hafven. Däremot finnas de i mängd i Medelhafvet och Adriatiska hafvet där svampfisket bedrifves i stor utsträckning; äfven i Mexikanska viken idkas mycket svampfiske. I Adriatiska hafvet »ljustras» svamparna vanligen med tillhjälp af ett 3- eller 4-grenigt, på en lång smal stång fastgjordt ljuster, liknande en neptunigaffel. I hvarje båt finnas två personer, af hvilka den ena sköter årorna, den andra ljustret. I det klara vattnet kan man lätt se svamparna på ett djup af ända till 14 m. — på större djup kan detta fiske icke bedrifvas — och svampfiskarena äro så öfvade, att de sällan stöta fel. Om vattenytan icke är alldeles spegelblank. stillas den därigenom att små

kiselstenar, doppade i olja utkastas. Härigenom täckes ytan på flera kvadratmeters vidd af ett tunnt oljelager, tillräckligt för att lugna vågorna, om dessa icke äro stora.

Vid de syriska och grekiska kusterna bedrifves svampfisket af dykare, som nakna hoppa ned från en båt med en tung marmorskifva mellan händerna för att så mycket hastigare kunna nå botten. Om ena handleden ha de en signallina fastbunden. De dyka ända ned till ett djup af 50 m. och kunna stanna $3^1/_2$ till 4 minuter under vattnet, under hvilken tid de lösgöra minst ett halft tjog svampar. Allt efter djupet går en dykare ned 1 eller 2 gånger i timmen. Ofta får han dock med blödningar från näsa, mun och öron umgälla sin långa vistelse under vattnet. Största faran hotar likväl från hajarna. Man har försökt att låta svampfiskarne ikläda sig dykaredräkt för att skydda dem och underlätta deras arbete, men detta har visat sig opraktiskt och endast föranleda förkylningar, som i hög grad ökat dödligheten af dessa hafvets arbetare.

De upptagna svamparna underkastas ingen vidlyftig behandling innan de föras i handeln. Man nöjer sig med att knåda, pressa och bulta dem till dess att deras svarta ytterhud och all mellan trådarna befintlig substans aflägsnats, hvarefter de endast behöfva en öfversköljning med ljumt vatten för att bli användbara. De finaste och dyrbaraste af alla i handeln förekommande svampar är levantinsvampen från östra delen af Medelhafvet. För denna svamp betalas omkring 100 kronor per kilogram, och särskildt stora felfria exemplar ha samma värde stycket. Billigare äro den ljusa venetianska och den hårda grekiska svampen. Stor och grof är *hästsvampen*, som förekommer vid nästan alla Medelhafvets kuster. Flera amerikanska svampar af olika arter äro visserligen både fina och starka, men ha likväl ett jämförelsevis ringa värde.

Trepang. Hafvet härbärgerar emellertid äfven massor af andra lägre djur än koraller. Till dessa höra *tagghudingar*, *sjö-*, *hår-* och *liljestjärnor*, *sjöborrar* och s. k. *sjögurkor*, af hvilka

några arter, som fått namn af *trepang*, i Östasien spela en betydande roll såsom handelsvara.

Dessa trepangarter uppehålla sig på jämförelsevis grundt vatten, ofta till och med så nära intill stranden, att de under ebben komma att ligga blottade och sammandragna mellan alger och stenar. Vidrör man dem omildt, stjälpa de ut en stor del af matsmältningskanalen, som hastigt och fullständigt skiljer sig från resten af djuret. Detta egendomliga förfarande påträffas äfven hos några andra medlemmar af sjögurkornas ordning, men knappast annanstädes i djurriket. Alla äro emellertid i stånd att häpnadsväckande hastigt — i ett noga iakttaget fall på 9 dygn — ersätta hvad de förlorat.

Trepangarterna äro ofta ganska stora; den största når en längd af till och med nära en meter och en tjocklek af 20 cm. Trepang insamlas i stor mängd af infödingarna på några af Sundaöarna och en del af öarna i Stilla hafvet och beredes för marknaden i Kina, där de bästa sorterna betinga ett mycket högt pris, emedan man anser dem innehålla upplifvande och retande ämnen. Efter fångsten kokas de så hastigt som möjligt först i salt, sedan i sött vatten, hvarefter de torkas i solen, ångkokas flera gånger och slutligen rökas vid elden från öppna bål. När de äro fullt färdiga, se de allt annat än aptitliga ut och måste, innan de förtäras, genomgå en vidlyftig renings- och uppmjukningsprocess, hvarigenom de befrias från inälfvor och ytterhud. Återstoden skäres i små stycken och kokas till en geléartad massa, som helt och hållet saknar smak, men kineserna betala likväl för denna »läckerhet» årligen 16 till 17 millioner kronor. På vår västkust finnas visserligen också några arter djur af samma klass som trepang, men ännu har dock ingen kommit på den tanken att koka, röka och äta dem.

Ostron. Bland de till de s. k. blötdjuren eller molluskerna hörande musslor och snäckor, hvilka äga något värde för människan, intaga ostronen främsta rummet på grund af sin stora nationalekonomiska betydelse. Ostron förekomma flerstädes vid Europas kuster, massvis i Medelhafvets västra och östra delar,

Svarta hafvet och Adriatiska hafvet, i Atlanten och Nordsjön, där naturliga »ostronbankar» finnas vid Frankrikes, Englands och Norges kuster upp till 65:e breddgraden.

Antalet ägg, som ett ostron årligen frambringar, är oerhördt stort; man har uppgifvit 120,000, ja till och med flera millioner. En dylik förökning är också nödvändig för att någorlunda uppväga den ofantliga afgång, som råder bland dessa musslor dels till följd af den stora ostronförbrukningen från människans sida, dels — och ännu mera — till följd af de härjningar, som anställas af ostronets naturliga fiender bland nästan alla klasser af hafsdjur. Människan gör emellertid hvad hon kan för att på sitt vanliga rofgiriga sätt med förakt för naturens lagar anställa så stor skada som möjligt genom sitt sätt att bedrifva ostronfisket — på bekostnad af sin egen fördel, som dock borde förestafva henne ett helt annat tillvägagående.

Där ostronbankarna icke ligga på så grundt vatten, att man under ebben kan rent af plocka ostronen med handen, betjänar man sig af ett nät, bundet vid en tung järnram, hvars ena på bottnen släpande kant är försedd med skarpa tänder. Detta redskap, som vid en lina följer efter båten, har tillfälle att gräfva sig ned i bottnen, under det att båten sakta framdrifves, och åstadkommer därigenom hål och fåror i ostronbankarna. Inom kort fyllas dessa hål af gyttja, som icke blott gör all nybildning af ostron omöjlig på dessa ställen, utan äfven dödar de kvarvarande djuren, som undgått att medfölja »ostronrifvan».

Medelst denna förödande skrapning drifves emellertid ostronfisket mångenstädes vidsträckt. Omkring Storbritannien fiskas sålunda årligen omkring 1,600 millioner ostron, och endast i London anslogs ostronförbrukningen för 12—14 år sedan till 50,000 ton — inemot 50 millioner kilogram om året — och har sedan dess vuxit ansenligt! Vid Nordamerikas kuster fångas årligen 5,500 millioner, hvilkas värde anslås till omkring 40 millioner kronor. Omkring 50,000 människor finna här sysselsättning vid fisket.

Som man vet, äro ostronen en högt skattad läckerhet. Så stora de massor än äro, som naturen själfmant tillhandahåller,

har man dock varit betänkt på utvägar att alltid kunna förse människans bord med dessa skaldjur och fördenskull företagit sig att i stor skala bedrifva *ostronodling*.

Denna odling har också i Frankrike och Italien nått sin högsta utveckling. Men redan under medeltiden odlades ostron i England, hvilket framgår af en 1375 utfärdad lag, att ostronyngel icke finge samlas och utplanteras under annan tid af året än i maj månad. Sedermera ha omkring år 1700 kring Thames' mynning och i dess omgifning i stor skala anlagts ostronbankar. De mest berömda ostronbankarna äro dock de, som finnas i Ostende, Marennes nära Rochefort och Cancale i norra Frankrike.

Ostronbankarna ha ett dubbelt ändamål: de tjäna nämligen på samma gång såsom uppfödningsanstalter och såsom magasin. De ostron, hvilkas uppfostran skall fulländas i pensionerna vid Ostende, komma alla från Englands kuster. De murade eller timrade, med brädbotten försedda bassänger, i hvilka de sorgfälligt öfvervakas, stå genom slussar i förbindelse med hafsvattnet, som förnyas i dem en gång i dygnet. Marennes' dammar, de s. k. »claires», förses endast 2 gånger i månaden, vid springflod, med friskt vatten. Deras yta växlar mellan 250 och 300 kvm., äfven dessa stå i förbindelse med hafvet genom en sluss, hvarigenom vattenhöjden regleras.

Ostronen insamlas under september månad från de angränsande bankarna och släppas först i förvaringsrum, hvilkas vatten höjer och sänker sig med tidvattnet. Här afskiljas de största exemplaren för att utgå i handeln; de öfriga öfverflyttas till »claires» för att gödas. De, som vid 12—14 månaders ålder inkomma i dammarna, anses efter 2 år färdiga till försäljning; ostronen från Marennes' dammar äro kända för den gröna färg, som förlänas dem af ett slags små alger, hvilka lefva i dammarna, och skattas i Frankrike särdeles högt. Årligen erhållas omkring 50 millioner ostron från Marennes.

I dammarna vid Archachon i södra Frankrike uppfödas ostron från ostronyngel, hvilket får fästa sig dels vid risknippor, dels vid ohyflade bräder eller sådana, på hvilka man med murbruk fastsatt musselskal, dels ock vid särskildt formade

ihåliga tegel. Dessa föremål betäckas nu af de unga ostronen, och efter ett år, då de uppnått vid pass 2 cm. i genomskärning, upptagas de från kläckningsplatsen och flyttas till dammar för att i dessa utbildas vidare. Den årliga afkastningen af ostron vid Archachon beräknas till 6 millioner, motsvarande i värde 240,000 francs.

Äfven i Italien drifves en rationell ostronodling, såsom fallet varit ända sedan romartiden, särskildt i Fusano-, Averner- och Lukrinersjöarna.

När ostron skola försändas lång väg eller bevaras längre tid, sedan de upptagits ur vattnet, måste de hålla skalen väl tillslutna för att på detta sätt kvarhålla så mycket vatten som möjligt. I Frankrike dresseras de härtill, i det att de upptagas ur vattnet för en allt längre tid åt gången. Erfarenheten lär dem då att icke öppna på skalen, förrän de åter komma i vattnet, och dylika »dresserade» ostron tåla ett längre uppehåll i luften och längre transport än andra, som icke dresserats.

Ostronen orsaka stundom sjukdomar och gifva i likhet med andra skaldjur någon gång upphof till tyfoidfeber eller tarmtyfus, om de vid kloakutlopp eller genom att förvaras i förorenadt vatten blifvit inficierade med tyfoidfeberns baciller. För ett par år sedan inträffade sålunda flera sjukdomsfall och ett par dödsfall efter en fest på Grand Hotel i Stockholm, vid hvilken dylika giftiga ostron serverats. Ostron, som fäst sig vid kopparförhydda fartyg, kunna likaledes i sig upptaga så mycket ärg, att förgiftningar föranledas efter deras förtärande. Själfva äro ostronen emellertid ingalunda på något sätt skadliga.

Blåmusslor. Bland musslorna äro emellertid icke ostronen ensamma ätliga. Äfven en art *blåmussla* tjänar till människospis och är väl bekant för hvar och en, som fiskat med »dörj» vid västkusten, enär musslan därvid användes såsom agn. Hos oss ätes hon dock icke, men på många andra ställen sker detta massvis. På vissa platser vid danska och tyska kusten bedrifves en verklig odling af blåmusslor. Man slår därvid ned pålar eller trädstammar i hafsbottnen på lämpligt djup för att musslorna skola fästa sig vid dem. När musslorna

efter en tid af omkring tre år blifvit tillräckligt stora, upptagas dessa musselpålar och de matdugliga musslorna plockas af.

Blåmusslan sitter fäst vid sitt underlag med starka trådar, s. k. byssus, hvilka afsöndras från en körtel vid basen af den smala förkrympta foten. Denna byssus är så stark, att den kan bidraga till att hålla ihop det underlag, hvarpå musslorna sitta fästa i något större mängd. Vid staden Bideford i Devonshire finnes en lång bro, hvars underbyggnad påstås hufvudsakligen sammanhållas af den mängd byssus, med hvilken blåmusslan öfverspunnit den. Sakkunnige ha visserligen förklarat, att bron nog utan blåmusslornas åtgörande är tillräckligt säker, men anse därjämte, att dessa likväl i någon mån bidragit till att förstärka den, hvarför de böter, som stadgats för blåmusslornas borttagande från bropelarna, icke böra afskaffas.

Hjärtmusslan. I alla europeiska haf förekommer vid sandiga stränder äfven den *ätliga hjärtmusslan*, hvars rundade, buckliga skal bli störst och bäst utbildade i mycket salt vatten, men däremot aftaga betydligt i storlek, där vattnet, såsom i Östersjön, är mindre salt. Denna mussla ätes i England och Frankrike, där den på sina ställen utgör ett viktigt födoämne. En större och vackrare art, *tagghjärtmusslan*, som finnes på djupare vatten, skattas på grund af sin fina smak nästan lika högt som ostron.

Pärlmusslan. I Sveriges och Norges bergsfloder förekommer icke sällan *flodpärlmusslan*, *Unio margaritifera*, som trifves endast i kallt, klart, snabbt rinnande, kalkfattigt vatten utan särskild växtlighet.

Somliga exemplar af denna mussla innehålla mellan mantelflikarna och skalen vackra, stundom stora och värdefulla pärlor, som kunna uppfattas såsom bildningar, genom hvilka djuret söker skydda sina förmodligen ömtåliga mjuka delar mot retning af främmande kroppar. Utomkring sådana lägra sig lager på lager af vackert pärlemorglänsande kolsyrad kalk, till dess en större eller mindre pärla bildats. Pärlfisket i sött vatten har dock ingenstädes gifvit någon stor, varaktig vinst,

och alla försök både med konstlad afvel af musslor eller med att tvinga dem att bilda pärlor ha hittills misslyckats.

Så mycket mera inbringande är däremot pärlfisket i de tropiska hafven, i hvilka den *äkta pärlmusslan, Meleagrina margaritifera,* förekommer. Denna mussla bildar vidsträckta bankar på många ställen i Röda hafvet, Persiska viken, Indiska oceanen och de varma delarna af Stilla oceanen m. fl. Fisket bedrifves af dykare med eller utan dykaredräkt, och de upptagna musslorna läggas i stora högar på land, där de dö och ruttna, hvarefter de undersökas. Många musslor innehålla emellertid icke en enda pärla, men i stället kunna andra innesluta ett helt tjog eller ändå mera pärlor.

Pärlfisket i Persiska viken skall under goda år lämna en afkastning af öfver 70 millioner kronor, och bankarna vid Ceylon ha likaledes somliga år visat sig särdeles inkomstbringande. Äfven vid Australiens nordvästra kust, i Karibiska hafvet, Kaliforniaviken och på många andra ställen har ett mycket vinstgifvande fiske bedrifvits, ehuru det öfverallt vanliga tjuffisket ansenligt minskat afkastningen. Icke blott pärlorna, utan äfven pärlemorn, de inre lagren af skalen, äro af värde, och en rätt ansenlig handel bedrifves med pärlmusslesskal, hvilka finna afsättning i synnerhet i England.

Pärlorna uppkomma sannolikt till en del hos hafspärlmusslorna på samma sätt som hos vår vanliga flodpärlmussla, d. v. s. genom afsöndring af pärlemorsubstans kring främmande kroppar, som inkommit mellan manteln och skalet. En sådan främmande kropp är vanligen larven af en parasitisk bandmask. De ur äggen utvecklade fritt simmande larverna inträngа nämligen i musslan, och komma de icke från henne in i kroppen hos en fisk, kunna de icke vidare utvecklas hos musslan, utan dö och utöfva en retning på manteln, som afsöndrar lager af pärlsubstans omkring dem.

Pärlfiskarna känna väl till att de flesta och dyrbaraste pärlorna finnas hos musslor, hvilkas sjukliga tillstånd gifver sig till känna genom skalens abnorma utseende. Pärlornas värde beror icke på deras sammansättning, — kolsyrad kalk är icke dyrbar — utan blott på deras skönhet och sällsynthet.

Hvita, d. v. s. ofärgade pärlor skattas högst i Europa, medan de rosafärgade och gula äro mest eftersökta i Orienten. En stor pärla af »renaste vatten» är oerhördt dyrbar, ehuru dess skönhet ingalunda är oförgänglig såsom ädelstenens.

Jättemusslan. Störst bland musslorna är *jättemusslan*, *Tridacna gigas*, hvars skal äro 1—2 m. långa och väga ända till 200 kg. paret, ehuru vikten hos själfva djuret blott är 10 kg. Råkar en hand eller fot komma mellan skalen, är fara värdt att dess olyckliga ägare får den krossad eller åtminstone så svårt klämd, att det icke faller sig lätt att få den lös igen. Denna mussla förekommer i Indiska och Stilla oceanerna, på många ställen ganska allmänt. I katolska kyrkor användas ofta skalen såsom vigvattenskärl; de malajska mödrarna bruka dem såsom badkar åt sina små, och mångenstädes ätes själfva djuret, som är tillräckligt att kunna mätta ett tjog personer.

Skeppsmask. Stora förödelser på i saltvatten nedsänkt virke, såsom fartyg, dammbyggnader, pålar o. s. v. anställas af *skeppsmaskarna*, *Teredo*, för hvilkas angrepp man först i våra dagar lärt att någorlunda skydda träfartygen genom att kopparförhyda dem. Såsom namnet antyder, ha dessa musslor i själfva verket rätt mycken likhet med en mask och börjar sin tillvaro som en fritt simmande larv, hvilken därpå fäster sig vid något träföremål och börjar borra in sig i detta med tillhjälp af två små kalkskal, hvilka äro försedda med talrika, ytterst fina, i rader ordnade tänder. Allt eftersom djuret borrar in sig, förlänges det själft liksom det kalkrör, det afsöndrar och som bekläder den borrade gången. Djuret måste nämligen ständigt stå i förbindelse med vattnet. Den vid vår västkust *vanliga skeppsmasken*, *Teredo navalis*, borrar sällan gångar, som äro längre än 20 cm., hvaremot den i Indiska oceanen lefvande *jätteskeppsmaskens* gångar kunna uppnå en längd af 90 cm. och en genomskärning af 50 cm.

Borrmusslorna, som bilda släktet *Pholas*, borra sig in i hårdare kalksten och trä. Släktets arter äro ätliga, och särskildt anses i Italien *Pholas dactylus* för en läckerhet.

Hummer och kräftor. Hummern är, så att säga, en vanlig flodkräfta i stort och förekommer i östra delen af norra Atlantiska oceanen, där den är särskildt talrik vid Norges och Storbritanniens kuster, i Nordsjön, Skagerack och Kattegatt. En annan art finnes vid Nordamerikas östkust, och båda arterna fiskas såväl i Europa som Nordamerika.

Vår hummer blir sällan öfver 45 cm. lång, men vid den amerikanska kusten ha humrar fångats, som varit dubbelt så långa. Hummerfisket är af stor betydelse särskildt för södra Norges kustbor, men äfven vid bohuslänska kusten bedrifves en rätt ansenlig fångst. Honan lägger årligen ända till 20,000 ägg, men så tål det också vid, att hummern förökar sig starkt, ty blott i norra Europa förbrukas 5 till 6 millioner humrar om året. De tagas merendels i ett slags mjärdar eller »tinor», hvilka sättas ut på kvällen, med död fisk eller dylikt till agn, och vittjas tidigt på morgonen. Den hänsynslöshet, med hvilken hummerfisket allestädes bedrifves, har på många ställen också betydligt minskat humrarnas antal, hvarför man i Nordamerika på de senare åren anlagt flera stationer för hummerodling.

Kejsarhummern, som finnes vid Norges kuster, mera sällan hos oss, men äfven här och där i Medelhafvet, håller sig på tämligen djupt vatten och har på senare tid fångats i ganska stor mängd i Skagerack. Den är en stor läckerhet, och dess fångst är särskildt i Adriatiska hafvet en riklig förvärfskälla.

I Medelhafvet finnes äfven den hummern mycket nära stående *langusten*, som likaledes är högt skattad såsom läckerhet.

Vår vanliga *flodkräfta* är alltför bekant för att behöfva mer än omtalas. Denna kräftart är utbredd öfver nästan hela Europa och förekommer i Sverige så långt åt norr som inom Värmland, Österdalarne och Gestrikland. Hon saknas i Bohuslän och största delen af Halland äfvensom i våra större floder och insjöar, med undantag af Hjälmaren. Den har förr varit vida allmännare hos oss än hvad den nu är, och orsaken till dess aftagande måste sökas i det okloka sätt, hvarpå fångsten bedrifvits. Vill man bevara ett lönande kräftfiske, bör man aldrig taga kräftor om våren eller åtminstone åter lössläppa de

dräktiga honorna samt ungarna. Numer skyddas kräftorna, så att fångsten endast tillåtes under höstmånaderna.

Utom af sina många fiender angripas kräftorna äfven af en pestartad sjukdom, som fullständigt utrotar dem i de vatten, där sjukdomen drabbar dem. Man lär i Frankrike på senaste tiden ha icke allenast funnit kräftpestens bacill, utan äfven upptäckt ett serum, som sprutas på kräftorna och bevarar dem.

En ganska sällsam tro har länge varit förknippad med ett slags rankfotingar bland kräftorna, de s. k. *långhalsarna*, i det att dessa ansetts vara upphof till vissa vilda änder och gäss, särskildt prutgäss. En egendomlig följd af denna prutgässens förmenta härkomst från hafvet har varit, att katolikerna i Frankrike och England förklarat dem vara tillåten föda under fastan, enär de räknades till fisk och andra hafsdjur.

Räkor och krabbor. Föremål för en omfattande fångst såsom näringsmedel äro räkorna, af hvilka vår vanliga *räka*, *Palæmon squilla*, figurerar på alla smörgåsbord, där den tillfullo uppskattas för sin goda smak. I England skattas *sandräkan*, *Crangon vulgaris*, och äfven *nordhafsräkan*, *Pandalus borealis*, anses för en stor läckerhet.

Till räkorna sluta sig såsom omtyckta näringsmedel *krabborna*. Hos oss förekomma såsom vanliga arter *strandkrabban* och den stora *krabbtaskan*, som finnes på djup af 30 till 40 m. och blir intill 30 cm. bred. Hannen kan nå en vikt af ända till 7 kg. Denna art ätes i England i mängd och anses äfven hos oss som en stor läckerhet.

Liksom för blötdjur och kräftdjur har hafvet varit utgångspunkt äfven för **fiskarna**, som än i dag i stora massor lefva i detsamma, många utan att någonsin lämna det, andra åter för att stiga upp i floderna för att leka i sött vatten. Båda slagen innehålla, liksom de fiskar, hvilka endast förekomma i sött vatten många arter, hvilka ha sin stora betydelse icke allenast såsom födoämnen åt hela befolkningsmassor, utan äfven såsom utsökta läckerheter för de rikare klassernas bord. Liksom folkslagen och jordens haf och zoner,

så växla emellertid äfven de fiskarter, som på ena eller andra stället på jorden komma mest till användning efter tillgång och smak. Många fiskar, som för oss nordbor förefalla motbjudande, ätas af kineser och andra folk i främmande världsdelar, hvilkas haf och sötvatten innehålla för oss okända och äfven mycket sällsamma fiskar.

Hajar äro visserligen inga egentligen matnyttiga fiskar, ty fastän ätbara, värderas deras kött icke mycket. Endast för kinesen, utgöra hajfenor en omtyckt läckerhet, som icke får saknas vid en något så när festlig måltid. Däremot ha hajarna ett mycket dåligt rykte såsom farliga rofdjur och äro såsom sådana i hög grad fruktade. Huru många hårresande berättelser har man icke hört om fruktansvärda strider mot hajar och om huru dessa slukat eller svårt sargat människor, och matrosen har ingen argare fiende än hajen, hvars varskoende försätter hela besättningen i den lifligaste rörelse under försöken att fånga besten. *Blåhajen*, som finnes i alla tropiska haf, men som dock äfven går in i Nordsjön och till och med anträffats i sydvästra delen af Östersjön, har också fått namn af »människoätarehaj» och synes icke ha så alldeles utan grund gjort sig förtjänt af namnet, men äfven ett par andra hajar äro icke heller alldeles ofarliga.

De flesta hajar äro emellertid icke farligare för människan än torsk och flundra, men kunna i stället göra henne förfång genom de härjningar de anställa på matnyttiga fiskar, såsom makrill, sill, torsk m. fl. Detta är fallet med *pigg-* eller *taggbajen*, *håen*, såsom den kallas i Bohuslän, liksom äfven med *blåhäxan*, från Skagerack, ur hvars lefver pressas en fin olja, hvarmed fiskarna pläga smörja sina krokar för att skydda dem mot rost. Äfven af den ända till 8 m. långa *ishajen* eller *häxhärdingen*, som någon gång från Norra Ishafvet förirrar sig till Skagerack, användes lefvern.

Bland hajarna träffas jättarna bland fiskarna såsom *Rondeletts haj*, som finnes i alla tropiska haf äfvensom i Medelhafvet och blir ända till 15 m. lång, samt den nästan ändå större *brygden* från de nordiska hafven, hvilken kan bli ända till 16

m. lång och ha en lefver, som fyller 14 tunnor = 16 hektoliter. Den oaflåtliga förföljelse, för hvilken brygden utsättes, gör emellertid så stora exemplar till de största sällsyntheter. Djuret jagas för sin lefver, som lämnar en utmärkt tran.

Rockor. Nära besläktade med hajarna äro äfven rockorna, delvis mycket stora djur af högst egendomliga kroppsformer. Till dem hör *sågfisken*, bekant för den broskartade förlängning af nosen, i hvilken tänderna äro inkilade och som fått namn af såg. Finnes i Medelhafvet och de varmare delarna af Atlanten, blir från 2 m. lång och är farlig nog för människor.

Hos de egentliga rockorna bilda hufvud och kropp en nästan fyrkantig skifva, på hvars öfversida spruthålen och ögonen ha sin plats, medan gälarna sitta på undersidan. Den hos oss vanliga *slätrockan* blir nära 2 m. lång med en vikt af 50 kilo och har välsmakande kött, om detta rätt tillagas. En oerhörd storlek uppnå de under namn af *hafsdjäflar* eller *djäfvulsrockor* kända, men trots sina oerhörda krafter ganska oskyldiga rockor, som förekomma i den tropiska och tempererade zonens haf. Dessa fiskar kunna bli ända till 9 m. breda och väga 5,000 kilogram.

Benfiskarna innehålla största mängden af matnyttiga fiskar under alla himmelstreck och i alla haf. I Europa är i synnerhet Medelhafvet berömdt för sin rikedom på hithörande fiskar, af hvilka särskildt *mullen* af de gamla romarna skattades mycket och betingade ett pris af ända till 1,000 kronor för ett exemplar på ett par kilogram, en dock ovanlig vikt för denna fisk.

Makrillen är en vacker, silfverglänsande fisk, som inställer sig, då sillfisket på våren är slut i våra fjordar och sund. Om vintern uppehåller makrillen sig på djupt vatten i hela norra Atlanten med angränsande haf, men under den varmare delen af året vid kusterna och djupt inne i smala vikar. Den är sällsynt i Östersjön, är mycket glupsk och lifnär sig af småfisk, i synnerhet fiskyngel. Synnerligen stor blir makrillen icke, och en makrill på 1 kilo är hos oss öfver medelmåttan.

Makrillen uppträder i stora stim och fångas ofta i mängd ute på hafvet medelst drifgarn, men tages äfven på krok, s. k. ränndörj, som släpas efter båten likt ett drag och vanligen är agnad med ett stycke makrillskinn eller något annat glänsande föremål. Invid stränderna fångas han äfven med vad eller not. Makrillen ätes numera så färsk som möjligt eller rökt, men forntidens romare, som hade en annan smak, föredrogo köttet, då det genom förruttnelse och tillsats af dyrbara kryddor förvandlats till »garum», ett slags sås, som måste ha smakat afskyvärdt, men tillredd efter alla konstens regler betalades med oerhörda summor.

Tunfisken eller *makrillstörjen*, som endast tillfälligtvis anträffas vid vår västkust, liknar makrillen, men är ofantligt mycket större och finnes egentligen i Medelhafvet och Atlanten, men förekommer dock regelbundet under sommaren och hösten vid norska och danska kusterna. I Medelhafvet fiskas denna fisk massvis i synnerhet vid Sardiniens och Italiens kuster, där tunfiskarna fångas i oerhörda nät, s. k. tonnarer, hvilka stundom ha en utsträckning af en hel sjömil och ett djup af 50 m. De bestå af två mycket långa armar, som leda in fiskarna i en rad kamrar, den ena efter den andra, till dess att de slutligen komma in i den innersta, den s. k. dödskammaren, som är en stor och rymlig säck, hvars ingång kan snöras till, så att den kan dragas upp med de fångade fiskarna. Dessa kunna bli ända till 4 m. långa med en vikt af öfver 500 kilogram, hvarför de redskap, som användas till deras fångst, också måste vara mycket starka och följaktligen också bli ganska dyrbara.

Till makrillfiskarnas grupp höra äfven de smakliga *svärdfiskarna* från Atlanten, ehuru de stundom äfven förirrat sig till Kanalen och in i Nordsjön, *sankte-persfiskar* och *glansfiskar*. *Fjärsingen* är äfvenledes en god matfisk, ehuru den — med orätt — betraktas med ovilja af fiskarena och fördenskull bortslungas, om han fångas. Skälet härtill torde sökas i de taggar, som finnas på gällocken, och i ryggfenans främsta stråle, hvilka orsaka högst obehagliga sår tillföljd däraf att de stå i förbindelse med en giftblåsa.

Torskfiskar. Till de viktigaste bland alla ätbara fiskar höra torskfiskarna, hvilka äro mest utmärkande för norra halfklotets kalla och tempererade haf. Typ för dessa fiskar är den vanliga *torsken*, hvars största exemplar träffas i norra delen af Atlanten och södra delen af Ishafvet, såsom vid Lofoten i Norge, där verkliga jättar af 1,6 meters längd och 25 till 30 kilograms vikt ingalunda äro sällsynta. Vid Sveriges västkust blir torsken däremot icke ens meterlång och i södra delen af Bottniska viken, där han ännu förekommer, knappt en half meter.

Till sin natur är torsken en glupsk roffisk, som icke ens skonar sin egen afkomma och till och med sväljer stora stenar för att komma åt de djur, som sitta på dem. Man kan också i torskmagar finna förunderliga saker, såsom tillsammans en hel tobisgrissla, en hare, en rapphöna och till sist — en hel bok.

Under vinterns lopp uppehåller sig torsken på djupare vatten, då han äter sig fet, men begifver sig vid lektiden upp på grundare vatten, och mot slutet af vintern samla sig vid Lofoten väldiga skaror af stortorsk i tätt packade stim, »fiskberg», såsom fiskarena kalla dem.

Knappt någon fisk är så fruktsam som torsken. Man har sålunda beräknat antalet romkorn hos en medelstor hona till omkring $9^1/_2$ millioner och ända till 15 millioner hos jättar, hvilkas romsäck väger 7 kilogram och därutöfver. Denna oerhörda fruktsamhet behöfves äfven för att motsvara den stora afgång, fisken lider af sina fiender och ett skoningslöst fiske.

Det största torskfisket idkas vid Lofoten, där det sysselsätter årligen mer än 20,000 människor och där 1886 fångades 37 millioner torskar, medan hela fångsten vid Norges kuster uppgick till 63 millioner. Produkterna af torskfisket: klippfisk, kabiljo, lefvertran, rom och fiskguano hade i samma land åren 1884—85 ett genomsnittsvärde af 29 millioner kronor om året. Jämte den egentliga torsken fiskas *kolja*, som är allmän vid Sveriges västra kust och en synnerligen välsmakande fisk, antingen den ätes kokt eller rökt, vidare *hvitling*, mycket allmän i Skagerack och Kattegatt, *gråsej*, likaledes rätt allmän i Skagerack och Kattegatt samt vid norska kusten.

Långan, i Nordsjön och vid Norges västkust, har ett förträffligt kött, äfven såsom saltadt och torkadt, s. k. »spillånga», ett namn som uppstått däraf att den fläkta fisken utspännes på träspjälor eller »spilar» och upphänges att lufttorka. Af spillången beredes den välbekanta lutfisken, som väl sällan saknas på något svenskt julbord.

Flunderfiskarna lämna äfven ett rikt och omtyckt tillskott till människans föda. Den största arten af dessa fiskar är *helgeflundran*, hvars längd kan växla mellan $1^1/_2$ och 2 meter och vikt uppgå till 100—200 kilogram. Helgeflundran har sin egentliga hemvist i Ishafvet och förekommer talrikast kring Norges kuster och omkring Island, men anträffas äfven regelbundet och fångas vid de britiska, danska och svenska kusterna. Köttet är förträffligt, ehuru något groft.

Finare och ändå smakligare, men på samma gång också dyrare kött ha *pigghvaren*, som är en verklig läckerhet, och *släthvaren*. Den förra kan väga ända till 35 kg., den senare uppgår endast undantagsvis till 4 kilogram. Båda fångas vid västkusten och finnas såväl i Nordsjön som i Östersjön.

En omtyckt fisk är äfven den till *skäddorna* hörande *rödspottan* eller *spättan*, som undantagsvis kan nå en vikt af 7 kilogram, men för det mesta är betydligt mindre. Hon är allmän äfven i Östersjön, i synnerhet vid Pommerska kusten. Andra omtyckta flundrefiskar äro *skrubbskäddan* eller den *vanliga flundran* och *sandskäddan*, båda vanliga vid våra kuster. En särdeles smaklig fisk är äfven *hafstungan*, som når en vikt af 4 kilogram och fiskas från Medelhafvet till Ishafvet vid alla västkuster af Europa.

Laxfiskar äro i allmänhet stora fiskar, hvilka med undantag af ett enda släkte, som finnes i farvattnen kring Nya Zeeland — uteslutande tillhöra norra halfklotet, där de bebo såväl salt som sött vatten, blott detta är rent och klart. De förekomma i betydlig mängd i Ishafvet och norra delen af Stilla hafvet; mindre talrika äro de i Nord- och Östersjön äfvensom i norra delen af Atlanten. Från hafvet vandra alla laxar mot lektiden

upp i strömmar, floder och bäckar för att där fortplanta sig, och denna vandringsdrift är så häftig, att fisken icke skrämmes tillbaka af något hinder, utan till och med med fara för sitt lif söker öfvervinna dem, som äro oöfvervinneliga för honom.

För att underlätta laxarnas framträngande genom forsar och hvirflar, då de gå uppför floderna och söka öfvervinna dessa hinder, har man med framgång anordnat s. k. *laxtrappor*, i det man omväxlande på ena eller andra sidan af ett naturligt eller artificiellt vattenfall i klippan eller i byggda rännor fastsätter utspringande trä- eller järnskifvor, mot hvilka det nedstörtande vattnets kraft bryter sig och hvilka sålunda bereda laxarna hviloplatser.

Somliga arter uppträda under lektiden i ofantliga massor vid vattenbrynet, obekymrade om att djupet under dem utgör blott några få centimeter, tränga sig tätt intill hvarandra, hoppa högt upp öfver vattnet och tömma samtidigt rom och mjölke, därmed grumlande vattnet på långa sträckor. Efter fullbordad lek äro laxarnas krafter så medtagna, att de hvarken kunna simma eller jaga; de endast glida med vattnet utför strömmen och stanna där floderna utvidga sig något en tid för att hämta krafter, innan de fortsätta till hafvet. Vid denna tid är deras kött mindre värdefullt och smutsigt hvitt i stället för rödaktigt, såsom det är då de börja stiga upp i floderna. Återkomma de lyckligt till hafvet, repa de sig förvånande hastigt och äro till nästa vandring uppför floderna lika kraftiga som förut.

Vanligen förgå fyra månader, innan ungarna utkläckas. Länge tog man dem för en helt annan art än de fullvuxna exemplaren och vållade därigenom onämnbar skada. Som man trodde, att de icke hade något värde, drog man icke heller i betänkande att fiska dem i massor och kasta dem på åkrarna såsom gödningsämne, till dess att slutligen en herde vid namn James Hogg påvisade villfarelsen.

Laxarnas många fiender utrota en så stor del af dem, att knappt mera än 10 procent af de lagda äggen komma till utveckling. Värst huserar likväl människan. De allra flesta fiskare kunna nämligen icke förmå sig att i rätt tid skydda laxarna, utan bedrifva fångsten som ifrigast under fortplant-

ningstiden och skona icke ens de laxar, som äro sysselsatta med att lägga ägg och därunder med lätthet låta taga sig ur vattnet. Hvad man emellertid kan godtgöra medelst artificiell laxodling och fiskets förnuftiga skötande visar förhållandet med den 50 till 60 km. långa floden Moy i Irland, som till följd af sina höga vattenfall icke innehöll några laxar. Floden arrenderades emellertid af några fiskamatörer, hvilka anlade laxtrappor uppför fallen, så vidt möjligt bortfångade roffiskarna och därpå inplanterade 200,000 stycken laxägg. Fem år därefter afkastade laxfisket i floden årligen 450,000 kronor.

Laxen fångas på många sätt: med garn, i ryssjor, lax fällor, med ljuster vid fackelsken, äfvensom med metspö och därtill särskildt inrättade krokar.

För människans hushållning ha laxarna en mycket stor betydelse. För invånarne på kusterna af norra delen af Stilla hafvet och Ishafvet utgöra de den hufvudsakligaste födan, och den viktigaste sysselsättningen där är laxfångsten. Under sommaren fångar, torkar, röker, saltar och magasinerar man denna hafvets rikedom, som floderna erbjuda, men den forna ymniga tillgången till densamma börjar likväl allt mera aftaga, äfven i de stora nordamerikanska floderna. Hos oss har fattigdomen på laxfiskar i våra vattendrag för längesedan gjort sig gällande, och härtill är mindre ett hänsynslöst roffiske, som visserligen alltid utmärkt den svenska befolkningen, än fastmer industrien skuld, som med spillvatten och afskräde från sina anläggningar förgiftat vattendragen och sålunda verksamt bidragit till att förstöra en för landet så viktig näringskälla. Man har dock på senare tiden börjat vidtaga åtgärder för att i någon mån söka afhjälpa den skada, likgiltighet och tanklöshet vållat, och sedan artificiell fiskodling blifvit införd, ha åtminstone här och där förhållandet blifvit bättre. I Skottlands så länge på lax utarmade floder visar sig välsignelsen af detta förfarande på ett glädjande sätt.

Bland de olika laxarterna märkes i första rummet *blanklaxen,* som kan uppnå en längd af $1^1/_2$ meter och en vikt af 45 kg., är hemma i nordliga delen af Atlantiska hafvet med inbegrepp af Nord- och Östersjön och på sina vandringar upp-

träder i alla våra större floder. I stora insjöar finnes *silfverlaxen*, äfven kallad *tajmenlax*. *Grålaxen* eller *öringen*, omkring 1 meter lång och vägande 15 kg., finnes i hafvet, men skattas icke på långt när så högt som blanklaxen. *Forellen*, som finnes i hela Europa, lefver i klart, rinnande vatten, men icke i hafvet och icke heller i större insjöar. I alpsjöar och många af Skandinaviens sjöar lefver mer eller mindre talrik *rödingen*, som kan uppnå en längd af 80 cm. och en vikt af 10 kg., men vanligen är mycket mindre.

Till laxfiskarne räknas äfven den vanliga *norsen*, en liten fisk af mellan 13 cm. i kroppslängd, spridande en obehaglig lukt af ruttna gurkor, men i besittning af ett välsmakande kött.

Sikarna räknas äfven till laxfiskarna och äro medelstora och små och vandra uppför de sibiriska floderna, i synnerhet Ob, i otaliga skaror till sina lekplatser, hvarpå de återvända, sålunda företagande vandringar på ända till 7,000 km. Hos oss finnes *storsiken, blåsiken, näbbsiken* och *siklöjan*.

Harren är vidt spridd i de svenska vattendragen, uppnår sällan mer än 30, men kan stiga till 60 cm. längd med en vikt, som växlar mellan $^3/_4$ och $1^1/_2$ kg. Köttet skattas lika högt som forellens.

Sillfiskarnas viktigaste art är den vanliga, allmänt kända *sillen*, som är utbredd öfver stora delar af norra Atlanten från Frankrikes västkust norr ut till Island och nordöstra kusten af Nordamerika samt utefter den europeiska kusten åtminstone till Hvita hafvet. I Östersjön går den långt upp i Bottniska viken, där vattnet är nästan sött. Äfven i norra delen af Stilla hafvet finnes en vår vanliga sill mycket närstående art.

En stor honsill lägger icke mera är 30,000 till 40,000 romkorn åt gången, hvilka, tack vare den omständigheten att sillen infinner sig till leken i mycket stora och täta stim, kunna så godt som alla bli befruktade, då de flyta omkring i vattnet, hvilket nästan är hvitt af hannens »mjölke». Har rommen afsats på djupare — ända till 200 meter — vatten, där temperaturen är låg, dröjer det omkring 4 veckor, innan ynglet kläckes ut, men i sommarvarmt vatten på obetydligt

djup, behöfves icke mera än 5 till 6 dagar. Så länge sillungen ännu är liten, stannar den på det ställe, där den blifvit född, i närheten af land eller i en lugn, skyddad vik, där det vimlar af smådjur, som tjäna den till föda. Längre fram begifver den sig i sällskap med sina likar ut på öppna hafvet.

Man trodde förr, att sillen begaf sig in emot land endast för lekens skull och att den hade sitt egentliga hem i Ishafvet, hvarifrån den drog bort först mot lektiden, men det har nu befunnits, att dess vandringar icke på långt när äro så vidsträckta som man antagit. Störst, fetast och bäst utvecklad är den sill, som utom under lektiden håller till i öppna Atlanten, hvarifrån den vintertiden går in till Norges nordvästra kuster för att leka (den norska storsillen) eller på våren och sommaren in i de västra fjordarna för att söka föda (den norska vår- och sommarsillen). Denna sill har en medelstorlek af 30—35 cm., men äfven sillar på 40 cm. äro icke sällsynta. Vid Bohuslän är sillens medellängd mindre, under det att strömmingen från Bottniska viken i vanliga fall mäter endast 20 cm.

Sillen är föremål för ett storartadt fiske i synnerhet vid de norska kusterna, ehuru det på de senaste åren likväl betydligt aftagit på de sydligare områdena. Däremot synes sillfisket vid Bohusläns kust ha ökats. Allt sedan medeltiden har därstädes 30 till 60 år under hvarje århundrade ett rikt sillfiske ägt rum. En af de längsta och mest gifvande perioderna började 1747 och räckte ända till 1808, då det nästan alldeles upphörde. Först 1877 började därefter sillen åter infinna sig i Bohusläns skärgård för att inleda en ny, rik fiskeperiod, som tyckes ha nått sin höjdpunkt under åren 1895—96, då icke mindre än 2,372,051 hektoliter sill till ett värde af nästan lika många kronor fångades. Den atlantiska sillen tyckes sålunda tämligen regelbundet växla sina sydligare lekplatser, hvilka vissa tider förläggas längre söder ut, ty ett rikt fiske vid den bohuslänska kusten betyder i regeln ett dåligt fiske vid kusten af södra Norge. Så vidt senare forskningar tyckas angifva, torde detta bero därpå, att sillen är bunden vid vissa vattenlager af bestämd salthalt, temperatur och

med ett visst slags plankton; drifves nu detta sillvatten af hafsströmmen in mot kusten på ett visst område, följa sillstimmen med och gifva upphof till det rika fisket.

Sillen fiskas nästan öfverallt med garn såsom drifgarn, vadar o. s. v., men på sina ställen, särskildt vid danska kusten, äfven på krok. Under mörka nätter, då »marelden» vid minsta rörelse lyser i vattnet, utgår från de vid ytan simmande sillstimmen ett egendomligt ljusfenomen, nästan liknande en norrskensflamma, den s. k. »sillblinken». Sillstimmen röjas äfven af den mängd måsar, skarfvar och andra fåglar, som alltid i stora skaror kretsa öfver dem. I vattnet är sillen utsatt för angrepp af en mängd fiender, men i synnerhet af torsk och gråsej, som i täta stim följa sillen och själfva bli föremål för fiske, samt hvalar och sälar, af hvilka de senare i Östersjön anställa stor skada på strömmingsfisket.

Skarpsillen eller *hvassbuken* liknar nästan fullständigt sillen, men blir vanligen blott 10—12 cm. lång. Vid Bohuslän och i synnerhet vid södra Norges kuster fångas massor af skarpsill, som inlagda i bleckdosor föras i handeln under namn af »ansjovis» och utgöra en omtyckt läckerhet.

Sardinen finnes i stor mängd vid Atlantens östkust från Holland till Madeira äfvensom i Medelhafvet, har en längd 15—25 cm. och utgör föremål för ett särdeles inbringande fiske, i synnerhet vid kusterna af Bretagne, där ett felslaget fiske, såsom år 1903, framkallar bitter nöd bland den fattiga kustbefolkningen. Under goda år kunna endast till hamnen Concarneau af omkring 500 båtar införas omkring 1,400 millioner sardiner. Största delen af fångsten föres ut i världshandeln inkokt i olja i luftätt tillödda bleckdosor.

Den egentliga *ansjovisen* förekommer talrikt i Medelhafvet, men utbreder sig därifrån ända upp till norska kusten. I Medelhafvet bedrifves ansjovisfångsten i stor skala, och härifrån föres den saltade ansjovisen ut i handeln under namn af *sardeller*.

Störar. *Stören* tillhör både salt och sött vatten och förekommer i Medelhafvet, Atlanten, Nordsjön och Östersjön, från

hvilka han går upp i floderna och icke sällan fångas hos oss i Torne älf, Dalälfven eller Göta älf. Han kan uppnå en längd af intill 6 m., men får i våra dagar sällan tillfälle att bli öfver 2—3 m.

I Svarta hafvet lefva andra störarter, såsom den väldiga *belugan* eller *husblåsstören*, hvilken blir intill 8 m. och når en vikt af 1,600 kg., samt den lilla *sterletten*, som icke mäter mer än 1 m. Såväl dessa som Kaspiska hafvets störarter vandra massvis uppför floderna för att leka, hvarigenom de betinga det stora störfisket i Donau och i de sydryska floderna, särskildt Volga. Stören är visserligen en god matfisk, hvars kött alltid ansetts för en stor läckerhet, men egentligen är det rommen man vill åt, ty af den framställes den dyrbara kaviaren, och då en stör på 1,400 kg. i vikt har romsäckar, som väga 400 kilo, kan man förstå, att ett rikt fiske afkastar stora summor.

Vid beredningen af *kaviar* piskas rommen först med spön och pressas sedan genom såll för att befrias från vidhängande hinnor, saltas mer eller mindre starkt och nedpackas därefter i tunnor samt försändes i marknaden. Sämsta sorten är den som endast renas från de vidhängande gröfsta trådarna och, blandad med salt, lägges på mattor för att soltorkas samt därpå hoptrampas med fötterna. Bättre är den korniga kaviaren, som saltas hårdare i långa tråg och därpå, sedan den fått torka något i såll eller nät, pressas i fat. Den bästa kaviaren lägges, efter kornens befriande från hinnor och fibrer, i linnepasar och får, innesluten i dem, ligga någon tid i saltlake, hängas därefter upp för att torka, pressas lindrigt och packas först därefter i fat. Den finaste kaviaren erhålles af familjens mindre arter.

Ålar. Äfven ålen lefver både i salt och och sött vatten och ynglar i hafvet, men många ålar tillbringa sedermera också större delen af sitt lif i sött vatten. En art, den stora *hafsålen* eller *muränan* förekommer aldrig i sött vatten, hvilket däremot är vanligt med vår vanliga *ål*. Denna förekommer i största delen af Europa från Nordkap till Medelhafvet, men icke inom Svarta hafsområdet, vidare i Kina och Japan, vid

Formosa, Borneo och Nya Zeeland samt i Nordamerika från Mexiko och Västindien till Kanada och sydvästra Grönland.

Såsom matfisk är ålen högt skattad och ätes såväl rökt som kokt och stekt, lika läcker anrättad på alla tre sätten. Ålfisket bedrifves fördenskull också öfverallt med ifver. Storartade anläggningar i detta syfte finnas sedan århundraden tillbaka i Comacchios laguner, hvilka från ett ödsligt träsk förvandlats till väl inrättade dammar med slussar, vattengrafvar och labyrintgångar. Comacchio, en fattig liten stad i Italien, utgör medelpunkten i detta fiskedistrikt och bebos nästan uteslutande af personer, som taga del i ålfisket. Så snart de unga ålarna i början af februari till slutet af april uppstigit från hafvet i afvelsdammarna, tillslutas ingångarna till dessa, och nu regleras i första rummet vattentillflödet, hvilket anskaffas dels från Po, dels från hafvet. I augusti börjas fisket, emedan vid denna tid de för fem eller sex år sedan infångade ålarna laga sig till att vandra tillbaka till hafvet.

Sötvattensfiskarna spela visserligen icke en lika stor roll som hafsfiskarna för hela befolkningars massnäring, men sakna fördenskull ingalunda en stor betydelse i ekonomiskt hänseende, och bland dem finna vi många af våra vanligaste och mest omtyckta bordsfiskar. Som de flesta af dessa fiskar äro allmänt bekanta, må här endast några af de viktigaste omtalas med omnämnande af de ställen, där de pläga förekomma.

Laken är den enda torskart, som förekommer i sött vatten, men äfven i vår svenska skärgård, s. k. »saltsjölake». Han uppnår en längd af nära 1 meter och en vikt af 5 kilo och är utbredd öfver mellersta och norra Europas sjöar och vattendrag.

Värsta roffisken i våra sötvatten är *gäddan*, som äfven förekommer i halfsalt, d. v. s. bräckt vatten och fångas i skärgården. En af våra allmännaste sötvattensfiskar är *abborren*, liksom gäddan en roffisk, som äter allt lefvande, som hon kan bemäktiga sig. Hos oss uppnår hon en längd af 40 cm. samt en vikt af omkring 2 kilo, men i andra länder stundom en vikt af nära 5 kilo.

Karpfiskarna utgöra en särdeles framstående grupp af sötvattensfiskar, för hvilken *karpen* kan betecknas såsom typ. Hos oss säges karpen ha blifvit införd från Tyskland under den katolska tiden och utplanterad i dammar vid flera af våra kloster. Karparna kunna nå en mycket hög ålder, sannolikt öfver ett århundrade, bli 1 till $1^1/_2$ m. långa och nå en vikt af intill 20 kilo. Karphonan lägger ända till $^1/_2$ million ägg, hvarför man skulle kunna tro, att de sötvatten med något gyttjig botten och vattenväxter, som karpen föredrager, öfverflödade på karpar. Så är emellertid icke förhållandet, ty därtill äger karpen alldeles för många fiender.

Karpodling. Som karpen är en mycket eftersökt läckerhet, odlar man henne i särskilda karpdammar, hos oss vid Gustafsberg i Skåne. Till karpodling behöfvas minst två slags dammar, nämligen grundare och djupare, s. k. odlings- eller sträckdammar och öfvervintringsdammar. De förra måste dock ha en fördjupning, i hvilken fiskarna utan att lida af frosten kunna tillbringa vintern, men få för öfrigt icke vara öfver 2 m. djupa. Ännu grundare, med gräs beväxta ställen äro dessutom nödvändiga, emedan afvelskarpen på dem afsätter sina ägg. Regelbundet tillflöde af mjukt och icke för kallt vatten är likaledes ett villkor, ty i dammar med kallt eller hårdt vatten, trifvas karparna icke och allra minst i dammar, som ha starka källsprång eller erhålla tillflöde från sådana.

Har man flera dammar, så väljer man den grundaste af dem till strykdamm, i hvilken karparna fortplanta, »stryka» sig, de djupare och större däremot till sträckdammar, i hvilka karparna tillväxa, »sträcka sig»; men alltid måste man tillse, att i hvarje damm finnas djupa ställen, hvilka under alla omständigheter förbli fria från frost, emedan man i annat fall nödsakas att mot vintern omflytta karparna. I en strykdamm med en yta af 200 ar håller man vanligen 5 stycken fyra- till tolfåriga strykkarpar, en hane och fyra honor, men ernår större framgång, om man insätter nästan lika många hanar som honor.

Under kläckningstiden måste vattnet i afvelsdammen så

vidt som möjligt bevaras vid samma nivå, så att äggen icke tidtals blottas och fördärfvas. Efter ynglets utkläckning måste man hufvudsakligen rikta sin uppmärksamhet på att skydda det för fiender. Från tredje sommaren kallar man karparna köpgoda, bringar dem i hufvud- eller gödningsdammarna och lämnar dem därstädes ännu i en eller ett par månader. I smärre dammar, där karparna regelbundet matas, lära de sig snart att komma fram vid hvissling eller annat lockrop eller vid ljudet af en klocka.

Rudan kan bli omkring $^1/_2$ m. lång med en vikt af $3^1/_2$ kilo, men är vanligen blott 8—15 cm. lång och väger icke mera än $^1/_2$ till $^3/_4$ kilo. Hon kan lefva i de uslaste vattengölar med tillopp af slaskvatten och är utomordentligt seglifvad, så att hon kan tåla infrysning och kan transporteras långa vägar i vatten eller vått gräs. Intorka de vatten, i hvilka hon lefver, gräfver hon ned sig i dyn och afvaktar bättre tider. Såsom matfisk spelar hon en blott underordnad roll, ehuru hennes kött är rätt godt, dock med någon gyttjesmak.

En särdeles god, men åtminstone sällan salubjuden karpfisk är *lindaren* eller *sutaren*, äfven kallad *skomakare*, som lefver i gyttjiga dammar, märgelgropar eller mörka skogssjöar i södra och mellersta Sverige.

En af våra största sötvattensfiskar är *braxen*, som kan bli ända till meterlång och väga 10 kilo. Djupa sjöar och större vattendrag äro hans älsklingstillhåll, och då sådana finnas, är han allmän i norra delen af Europa. Braxen anses med full rätt som en god matfisk och särskildt är dess tunga en läckerhet. *Björknan* eller *bläckan* liknar mycket braxen, men uppnår endast en längd af omkring $^1/_3$ m. och väger icke öfver $^1/_2$ kilo; har sin nordgräns i mellersta Sverige.

Löjan är en liten fisk på 6 till högst 18 cms längd och förekommer i norra Sveriges flesta sötvatten, men därjämte äfven i Östersjön och vissa delar af Öresund. Har som matfisk ingen betydelse, men fångas i Frankrike och Tyskland för fjällens skull i massor. Fjällen användas nämligen till framställning af essence d'orient, ett silfverglänsande ämne,

hvarmed ihåliga glaspärlor försilfras på insidan och därigenom erhålla en slående likhet med äkta pärlor.

En underordnad betydelse såsom matfiskar spela *mörten*, *sarfven* och *elritsan*. Något oftare serveras *id*, churu äfven den icke heller spelar någon större roll för bordets behof. Störst är iden, som blir $^2/_3$ meter lång och då väger 3 kilo. I Sverige förekommer iden ända upp till Karesuando och är mångenstädes allmän både i sjöar och bräckt vatten.

* * *

Vänner och fiender bland djuren.

Många lågt stående djur lefva fördolda i mörkret, men utöfva detta oaktadt en för både människor och djur ofta högst ödesdiger verksamhet. På land finnas i dunkla snår och i våra födoämnen spindlar, i vattnet lefva maskar. Hafven äro tillhåll för en mängd olika släkten och arter af dessa senares talrika ordning, som i dem utvecklar en stor rikedom på sällsamma former. Men hafven äro dock icke ensamma om att hysa dessa djur; de finnas nämligen äfven i sött vatten, ja daggmasken lefver i jorden, och djurens och människans kropp nödgas ofta nog till stor plåga hysa dessa vidriga djur.

En stor mängd maskar, särskildt de s. k. *sugmaskarna* och *bandmaskarna* äro nämligen *parasiter*, hvilka lefva på andra djur: musslor, kräftor, fiskar, fåglar, däggdjur och människor. Särskildt är människan utsatt för några de obehagligaste af dessa inhyseshjon, hvilka också allvarsamt rubba hennes hälsa och till och med sätta hennes lif i fara.

Binnikemasken. Till bandmaskarna höra sålunda *binnikemasken*, af hvilken finnas flera arter. Som denna mask icke alltför sällan hemsöker människan och bereder henne stora obehag, är det också af vikt att närmare lära känna denna mask, de sjukdomsföreteelser den framkallar och de botemedel, som kunna anlitas för att bli densamma kvitt.

Den *vanliga binnikemasken*, hvars latinska namn är *Tænia*

solium, uppnår en längd af 2—3 meter och har ett hufvud så stort som ett knappnålshufvud; halsen är ungefär 15 mm. lång och antalet könsdjur — ty masken är i själfva verket en hel koloni af sådana — uppgår till 700—800 och därutöfver. Hufvudet bär en krans af 26 hakar af två olika former och därjämte 4 sugskålar.

Binnikemasken utvecklar sig från den s. k. *blåsmasken*, som fordom antogs vara en särskild art, men sedan befunnits vara ett utvecklingsskede hos binnikemasken, hvilket försiggår i ett växtätande eller allätande däggdjurs mage, där maskäggens skal upplösas af magsaften, hvarpå de friblifna maskfostren medelst sina hakar borra in sig i mag- och tarmväggarna, där de inkomma i blodkärlen för att sedan sannolikt med blodströmmen utan eget åtgörande föras omkring till skilda organ, såsom lefvern, lungorna, hjärnan, musklerna o. s. v.

Sålunda lefver blåsmasken under namn af *dynt* i svinets och några andra djurs: rådjurets, hundens, kattens, råttans muskler, och kan stundom uppträda äfven hos människan i musklerna i allmänhet, i hjärtat, hjärnan och ögat, om hon råkar nedsvälja ägg af binnikemask. Hos svinet åtgå ungefär $2^1/_2$ månader efter äggets införande, innan blåsmaskens utveckling hunnit afslutas; 3—$3^1/_2$ månader efter blåsmaskens införande i magen är bandmasken utbildad och börjar afsöndra mogna könsleder. Bandmaskens ålder kan uppgå åtminstone till 10—12 år.

Hos människan förekommer äfven en annan art binnikemask, *Tænia mediocanellata*, som blir 4 m. lång och är tjockare än den vanliga binnikemasken. Dess blåsmask lefver i nötboskapens muskler, hvarför faran att erhålla binnikemask är lika stor vid förtäring af rått ox- och fårkött som af rått svinkött.

Bland djuren hemsökes särskildt hunden af flera arter binnikemaskar, af hvilka den under namn af *Tænia coenurus* kända såsom blåsmask uppträder i hjärnan hos får, där den orsakar inflammationer och förändringar, hvilka framkalla den s. k. »kringsjukan», en åkomma, som inom kort medför fårets död. En annan af hundens bandmaskar sätter sig såsom blåsmask i människans lefver, där den framkallar en sjukdom,

som fått namn af echinococcussjukan, uppnår stundom ett barnhufvuds storlek och framkallar lika plågsamma som farliga symptom.

Till människans tarmkanal öfverföres med köttet hos vissa fiskar, såsom gädda och lake, den s. k. *breda binnikemasken, Botriocephalus latus.* Denna binnikemask uppnår en längd af ända till 8 meter och har 3,000 till 4,000 könsleder.

I många fall händer visserligen, att binnikemaskar härbärgeras i människans tarmkanal utan att framkalla några sjukdomsföreteelser. Oftast orsaka de likväl en rad obehag, som ingalunda få underskattas. Företrädesvis gäller detta om tarmkanalen. Ofta förekomma våldsamma knip af rent af kolikartad beskaffenhet, och dessutom klaga patienterna öfver diarré, omväxlande med förstoppning. Dessutom inställa sig bristande matlust eller vid andra tillfällen verklig hetshunger, allmän mattighet, olust till arbete, psykisk oro, förstämning, och mången gång lider kroppsnäringen icke obetydligt.

Andra företeelser, hvilka antyda närvaron af binnikemask, äro ett ofta iakttaget starkt spottflöde, kittling i näsan, vidgade pupiller, hjärtklappning, kräkning, hufvudvärk, till och med kramp och anfall af danssjuka. Stundom, i synnerhet vid närvaro af breda binnikemasken, utvecklar sig en svår blodbrist, och de sjuka bli mycket bleka och matta, men repa sig hastigt, så snart masken aflägsnats.

Det finnes många kurer mot binnikemask, alla gående ut på att döda eller åtminstone bedöfva masken och därpå aflägsna densamma genom afförande medel. Vanligen börjar man med en s. k. »förberedande kur» för att bereda masken fri passage i tarmen. I detta syfte intages ett afförande medel och gifves några riktigt kalla vattenlavemanger. Under en eller ett par dagar förtäras icke grönsaker, groft bröd o. dyl., utan iakttages en diet på hvetbröd, litet kött, mjölk, kaffe eller té. Dagen innan själfva kuren skall företagas, förtär den sjuka en sallad af finskuren, starkt saltad sill med lök och hvitlök, och samma dag endast litet starkt kaffe utan grädde, men med mycket socker, och därpå det egentliga maskmedlet samt 1—2 timmar efter detta en matsked ricinolja.

Maskmedel finnas visserligen många, men det allmännast brukliga och äfven verksammaste är fröna af ormbunksarten Polypodium filis mas, eller ett eterextrakt af denna; tages vanligen i gelatinkapslar. Kuren kan endast då betecknas såsom lyckad, om man i den sjukes uttömningar finner binnikemaskens hufvud. Har detta kvarstannat i tarmkanalen, börjar masken snart åter tillväxa och utbilda nya könsleder i stället för dem, som afgått.

Lefvermask. Hos får och hornboskap förekommer i lefverns gallgångar en inälfsmask, som fått namn af *Distoma hepaticum* och någon gång hemsöker äfven människan. Den uppnår en längd af 3 cm. och har hela kroppen besatt med en mängd bakåt riktade fjällika taggar, som för lefvermasken gör tjänst vid dess framträngande i gallgångarna, där den lifnär sig af deras slemhinneceller och af blod. Maskens härjningar bland fåren äro stundom fruktansvärda, och man har icke sällan funnit hundratals maskar i samma lefver.

Spolmasken är likaledes en parasit, som förekommer i människans tunntarm, någon gång i magsäcken, än enstaka, än färre eller flera — ända till 2,000 — tillsammans. Dess ägg komma i vatten eller i fuktig jord, där de ligga flera månader, tills det nya djuret hunnit bilda sig i dem.

En särdeles farlig parasitmask är *palissadmasken*, *Dochmius duodenalis* i Nilländerna och Brasilien, en mask af 10—18 mm:s längd, hvilken förekommer antingen i ringare mängd eller ock i tusental i människans tunntarm, i hvars väggar masken gör stora sår för att åtkomma blodet. Dessa tarmblödningar med åtföljande inflammation bilda den under namn af egyptisk kloros bekanta sjukdom, af hvilken $^1/_4$ af befolkningen i de egyptiska Nilländerna lider och som ofta föranleder döden. En annan art palissadmask finnes hos hunden, och liksom denna får sin mask genom att dricka ur dyiga vattenpölar, så erhålla de varma ländernas invånare sin plågoande högst sannolikt, då de dricka orent vatten ur gölar och träsk.

Trikinen. En högst obehaglig och farlig parasitmask är *trikinen, Trichina spiralis,* som fullt utvecklad lefver endast i tarmen hos människan, några däggdjur — svin och råttor — samt fåglar.

Man iakttager två former af trikiner, nämligen tarm- och muskeltrikiner. De förra äro små, hvita, med blotta ögat synliga maskar, honorna 3—4 mm., hannarna 1—1,5 mm. långa. Muskeltrikinerna äro små, 0,7—1,0 mm. långa maskar, hvilka ligga spiralformigt sammanrullade och inneslutas i en kapsel af bindväf, ofta genomsatt af kalksalter. De anträffas i muskelfibrerna.

Trikinernas sällsamma lefnadshistoria är följande. Komma lefvande muskeltrikiner — genom förtäring af trikinöst fläsk — in i människans magsäck, så upplösas kapslarna, och de friblifna muskeltrikinerna, som komma ut i tarmen, utväxa på 2—3 dagar till könsmogna tarmtrikiner. Dessa para sig, och i honorna utveckla sig ur äggen fostren, hvilka födas lefvande sju dagar efter det muskeltrikinerna inkommit i magsäcken. En enda trikin skall föda öfver 1,000 ungar.

De nyfödda trikinerna börja genast sina vandringar och komma på dem in i de villkorliga musklerna. I dessa inträngа de i primitivfibrerna, hvilka de bringa till att sönderfalla, hoprulla sig slutligen spiralformigt, växa under omkring 14 dagar till muskeltrikinernas storlek och inkapsla sig mestadels allena, stundom också två eller fyra tillsammans i en kapsel, hvarmed deras utvecklingsprocess nått sitt slut.

I motsats till tarmtrikinerna synas muskeltrikinerna vara ganska långlifvade och lefva mestadels också sedan deras värd dött. Rikligast förekomma de i mellangärdet, i musklerna mellan refbenen och i halsmusklerna, i öfverarmens muskler m. m.

Den enda hittills kända orsaken till trikinernas uppträdande hos människan är förtäringen af *trikinhaltigt, rått eller halfrått* (rökt) fläsk. Svinen äro nämligen trikinernas egentliga bärare och förvärfva sig dem sannolikt på olika sätt, dels genom att svälja spillning efter trikinsjuka människor och andra svin, i hvilken spillning lefvande trikinfoster och tarmtrikiner finnas,

eller genom förtäring af köttet af andra trikinösa svin. Det sistnämnda händer ofta, om svinen vid slakt fodras med slaktaffall.

De första sjukdomsföreteelserna efter förtäring af trikinöst kött framträda i tryck i magen, kväljningar, kräkning, sedermera häftig diarré, som kan bli rent af koleraliknande. Ofta klaga de sjuka redan i början öfver smärtor och styfhet i musklerna. Eljest framträda dessa företeelser först under sjukdomens senare skede, under den andra veckan eller ändå senare.

I svåra fall kunna dessa smärtor bli ytterst plågsamma och häftiga. Musklerna svullna, bli hårda och till ytterlighet smärtande, i synnerhet vid tryck. De sjuka undvika så mycket som möjligt hvarje rörelse och ligga med böjda armar, raka eller böjda ben orörliga i sängen. Genom trikinernas invandring i tuggmusklerna samt halsens och strupens muskler blir det för den sjuka svårt, ja omöjligt att tugga och svälja. Då äfven andhämtningsmusklerna angripas, uppstår en svårighet att andas, som kan stegras ända till kväfning.

Mot slutet af första veckan börja äfven vattensvulster uppträda, först på ögonlocken, sedermera på de öfre och nedre lemmarna, och hand i hand med allt detta inställa sig symptom af ett svårt allmänlidande och i synnerhet stark feber, sömnlöshet, hufvudvärk, bedöfning.

Sjukdomens långvarighet är mycket olika. Lätta fall förekomma sannolikt rätt ofta utan att igenkännas och botas efter mer eller mindre betydande symptom på 2—3 veckor af sig själfva. Men en dryg tredjedel af samtliga sjukdomsfall slutar likväl med döden, vanligen på 4—6 veckor, och denna omständighet har gjort, att man numera öfverallt vidtagit åtgärder till att förebygga trikinsjukdomens utbredande. Fördenskull besiktigas de svin, som utbjudas och få icke hållas till salu, förrän deras kött undergått en noggrann mikroskopisk undersökning, om det icke innehåller trikiner, i hvilket fall det genast oskadliggöres. För öfrigt lämnar endast en riktigt grundlig genomkokning eller genomstekning af fläsket, hvarigenom trikinerna dödas, säkerhet mot sjukdomen. Af sjuk-

domens behandling med medicin har man tyvärr icke mycket att vänta sig, och ha muskelsmärtorna och muskelstyfheten inträdt, kan behandlingen endast tjäna till att lindra plågorna.

En annan mask, som dock icke finnes hos oss, men som i de varma länderna skaffar människan stort obehag, är en art trådmask, den s. k. *Medina-* eller *Guineamasken*, hvilken förekommer dels i musklernas bindväf, dels i läderhuden hos människor af alla raser. När masken blifvit könsmogen, alstrar han en varböld, medelst hvilken maskynglet kommer ut i det fria. Sannolikt får människan denna mask med dricksvatten, som förorenats af maskynglet.

Fullkomligt oskadlig är däremot den hos oss förekommande vanliga *tagelmasken* eller *tagelormen*, en 15—35 cm. lång trådformig mask, som plägar uppväcka den största skräck hos badande fruntimmer, då de få se densamma i vattnet.

Ålmaskar. Ett par maskar förtjänar äfven omtalas, därför att de förstöra födoämnen för människan, utan att dock göra henne själf något ondt. Dylika äro de s. k. *ålmaskarna*, hvilka förekomma till större delen fritt i sött vatten, i jord eller multnande och ruttnande ämnen. Somliga lefva parasitiskt på och i vissa växter. Till dessa maskar höra *ättikålen*, *hveteålen* och *kornålen*.

Lättast tillgänglig och allmännast bekant är *ättikålen*, en 1—2 mm. lång mask, som förekommer såväl i ättika som i klister, så snart mikroskopiska svampar, hvilka utgöra maskens föda, börja bilda sig däri. Sådan ättikan nu för tiden förekommer i handeln, innehåller den väl aldrig fullt utvecklade djur, utan endast larver, som emellertid ofta äro döda, hvarför man icke bör låta narra sig till att tro sig se otaliga lefvande varelser, då man skakar en flaska med ättika, ty det är endast hudskeletten, som simma omkring i densamma.

Stor skada anställer stundom på säden *hveteålen*, som orsakar en egendomlig sjukdom hos hvetet, s. k. röta. I de sjuka axen äro kornen delvis eller helt och hållet missbildade, de äro mindre, rundade, svarta och bestå af ett tjockt, hårdt skal, hvilket omsluter en hvit, mjöllik massa. Om denna

massa fuktas med vatten, sönderfaller den i en mängd fina kroppar, som under mikroskopet visa sig vara små trådmaskar. Om dessa en tid varit intorkade och därpå utsättas för fuktighet, komma de snart i den lifligaste rörelse. Detta inträffar i vanliga fall, då kornet fallit i fuktig jord; skalet uppmjukas och multnar, och de intorkade maskarna bli fria och kvickna till. Komma de därpå till en ung hveteplanta, så krypa de upp på denna och hinna småningom upp till det i bildning stadda axet. I hvetets blomdelar bildar sig då en rund utväxt, i hvars midt maskarna befinna sig och hastigt utveckla sig till könsdjur. Honorna lägga ett stort antal ägg, och då hvetet mognar, har utväxten erhållit nästan samma storlek som ett vanligt hvetekorn. Kommer den sedan jämte de friska hvetekornen i fuktig jord, börjar utvecklingsförloppet på nytt.

Ändå större skada än hveteålen gör emellertid *kornålen*, som lefver i rötterna på vårt vanliga korn, där den i de fina rotgrenarnas spetsar orsakar krökta och vridna, knöllika gallbildningar. Dessa bildningar hindra rötternas verksamhet för upptagande af näring till växten, hvilken fördenskull snart antager en gulblek färg och ett vissnadt utseende; de mest angripna ståndén dö bort utan att sätta ax, och de öfriga bli svaga och förkrympta och lämna ringa och dåligt korn. Efter växtens död upplöses småningom knölens väfnad, hvarigenom maskarna bli fria i jorden, där de tillbringa sitt lif, till dess en ny kornsådd frambringar nya plantor, i hvilkas späda rötter maskhonorna borra sig in för att där lägga sina ägg.

Man har numer kommit till visshet om, att kornålens ursprungliga näringsplanta utgöres af en vildt växande gräsart, från hvilken det sedermera spridt sig till kornåkrarna. Man har sålunda funnit, att strandråg eller marehalm *(Elymus arenarius)* ofta är svårt angripen af kornål. Det är fördenskull af vikt att såsom en första åtgärd till förhindrande af maskens spridning utrota strandrågen, där denna befinner sig i närheten af kornåkrar. Genom ombyte af sädesslag, såsom odlande af råg, hafre eller rotfrukter, hvilka aldrig angripas af masken, kan också dennas utbredning med framgång motarbetas.

En egenskap, som dessa släkten dela med flera lägre djur-

arter, är deras stora förmåga att bevara sin lifskraft i torrt tillstånd. Sålunda har man exempel på att hveteålen lefvat upp igen efter att under 27 år ha förvarats intorkad. Vissa ålmaskar förmå likaledes uthärda stora temperaturväxlingar. Sålunda kunna de förekomma på Spetsbergen på en höjd af 100 m. öfver hafvet bland de alger, hvilka genom sin rödbruna färg gifva upphof till den under namn af »röd snö» bekanta företeelsen. Dylika maskar, som hemförts från Spetsbergen och under fyra månders tid förvarats intorkade, lefva upp igen, då de bringas i beröring med fuktighet.

Blodiglarna. För medicinskt ändamål kunna äfven vissa maskar användas. Sådana maskar äro de allmänt bekanta och använda *blodiglarna*, helt glatta maskar utan fotknölar, borst eller andra bihang, men försedda med en skålformig, för förflyttningen afsedd häftskifva i bakre och oftast äfven i främre ändan. Huden är afdelad i en mängd korta ringar. Iglarna lefva hufvudsakligen i vattnet, där de antingen krypa omkring med tillhjälp af häftskifvorna eller simma fram under slingrande rörelser.

Den *medicinska blodigeln* har i sitt svalg tre muskulösa skifvor med bågböjd tandad framkant, så ställda till hvarandra, att det genom deras såglika rörelser framkallade såret får ett treströligt utseende. Kroppens främre ända utmärkes af en framskjutande flik, som ofvantill betäcker munöppningen. Från denna fylles vid blodsugningen magen och alla dess blindsäckar med blod, och därvid kan igelns kropp utspännas till ett omfång 3—4 gånger större än det ursprungliga.

Bästa sättet att förvara och uppföda blodiglar i större skala är att låta dem lefva i en naturlig damm med gyttjig eller lerig botten samt mjukt, klart och varmt vatten, dock med tillräckligt till- och aflopp; i dammen bör icke vidare några sådana träd växa, hvilka såsom t. ex. al m. fl. gifva vattnet en egendomlig smak. Dessutom måste allt hvad roffiskar och större grodor, igelns naturliga fiender aflägsnas; och detta gäller också om vadare, sim- och hönsfåglar, råttor, sorkar, snäckor och musslor. För djurens näring sörjes bäst därigenom

att man i dammarna inkastar småfisk och rom eller i saknad däraf blod.

Spindlar verka allmänt i hög grad motbjudande, hvilket beror på deras vanligen frånstötande yttre, den rofgirighet och lömskhet de ådagalägga, då de bemäktiga sig sitt byte, och slutligen äfven genom sitt tillhåll i mörka och kalla fuktiga vrår. De förtjäna emellertid ingalunda den afsky, de ådragit sig, och göra åtminstone i norra och mellersta Europa aldrig någon nämnvärd skada, hvaremot de direkt göra så mycket mera gagn genom att förtära en massa besvärliga och skadliga insekter. Den konstfärdighet de visa i att spinna sina nät har också af ålder väckt både undran och beundran, och i forntiden framställdes spindeln fördenskull ofta såsom sinnebild af flit, konstfärdighet och klokhet.

Den sällsamma *spinnapparat*, som förvärfvat spindlarna detta höga anseende, utgöres af körtlar af olika form, hvilka ligga mellan bakkroppens öfriga inälfvor och i hvilka afsöndras en vätska, som låter utdraga sig i en elastisk, torr eller klibbig tråd. Själfva spinnverktygen, genom hvilka denna vätska förvandlas till trådar, bildas af 6 eller 4, sällan 2, så kallade *spinnvårtor*, d. v. s. mer eller mindre förlängda, tvärdelade, kägellika eller cylindriska bihang, hvilkas sista led i spetsen är besatt med ett vanligen stort antal *spinnrör*, ur hvilka de enskilda, ytterst fina trådarna stelna i luften och vanligen förenas till en enda gröfre tråd.

Spindlarna äro rofdjur, som med få undantag alltid lefva ensamma, och skona icke heller hvarandra. Sina *nät* spinna de på olika sätt; korsspindeln förfärdigar ett hjulformigt nät, husspindeln en tät, duklik väfnad, andra åter väfva rör, säckar o. s. v. Många spindlar ströfva också fritt omkring och jaga sitt byte i stället för att fånga det i giller eller garn. Oftast ha spindlarna en tråd efter sig, som är fäst vid något föremål och med hvars tillhjälp de kunna sakta släppa sig ned och klättra upp igen. Ofta, i synnerhet under vackra höstdagar, får man se dem segla i luften, uppburna af de långa hopfiltade trådar — *Marietråd, dvärgnät* — som man ser glittra i

solen, fladdrande från buskar, träd m. m. eller sväfvande i luften.

För närvarande känner man några tusen spindelarter, som talrikast förekomma i de varmare klimaten; ensamt från Sverige äro 300 arter bekanta.

Egentligen farliga för människan äro i de varma länderna endast några arter tillhöriga jordspindlarna, hvilka i allmänhet lefva undandolda i hål i gamla murar, under stenar eller i konstnärligt byggda gångar, som de gräfva i jorden. Bettet af en eller annan art, t. ex. en jordspindel i Egypten, lär vara ganska giftigt. Äfven ett slags garnspindel, *malmignatten*, från södra Europa är, fastän helt liten, illa beryktad för sitt giftiga bett, hvilket säges vara farligast i augusti. Starkt svettdrifvande medel lär emellertid snart aflägsna giftet ur kroppen.

Man har ansett spindlarna för väderspåmän, och detta icke alldeles utan skäl. Spindlarna — särskildt kors- och husspindlar — arbeta nämligen icke på sin väf, i fall storm och regn skola kunna förstöra densamma, och häraf vill det synas som om naturen utrustat spindlarna med en viss känslighet för förestående väderleksombyte. Säkert är åtminstone, att spindlarna äro ganska känsliga för förändringar i luftens jämnviktstillstånd och att de genom sitt beteende antyda förändringar i detsamma 6—8 timmar, innan de inträffa.

Krypa t. ex. husspindlarna djupt in i sitt rör och vända bakkroppen åt ett visst håll, kan man vänta sig en snart inträdande stark blåst från det hållet. Komma de åter ut i mynningen af röret, med hufvudet utåt, kan man räkna på, att lugn snart återställes. Ett egendomligt sammanträffande, ägnadt att bekräfta spindlarnas förmåga att spå väder, timade 1794, då anföraren för den franska revolutionsarmén Pichegru icke trodde sig kunna eröfra Holland, som genom slussarnas öppnande sattes under vatten, hvarför han stod i begrepp att vända om, då han från en i Utrecht fången fransman erhöll den underrättelsen, att spindlarna spådde köld, som skulle infalla inom 10 dagar. Pichegru höll fördenskull ut, kölden kom, och armén kunde framtränga till Amsterdam.

Ett mycket dåligt, ehuru obefogadt rykte såsom varande ytterst farlig för människan genom sina skadliga bett äger den i södra Italien och de öfriga Medelhafstrakterna lefvande *taranteln*, som gifvit upphof till flera fördomar än något annat djur, som ansetts giftigt. Hans bett ansågs nämligen under århundraden vara orsaken till en epidemisk nervsjukdom, den s. k. »tarantismen». Vanligen grepos de »bitna» af djup melankoli, ledo af sömnlöshet, kräkningar, darrning, hjärtklappning och många andra krämpor. För att bota dem, spelade man för dem vissa melodier, efter hvilka de dansade, till dess att de utmattade och badande i svett föllo ned såsom döda, hvarefter de buros i säng, fingo sofva ut och vaknade återställda. Sjukdomen brukade dock ofta återkomma vid samma tid det följande året, stundom många år efter hvarandra och medförde vanligen döden, om den icke på det beskrifna sättet botades. Denna epidemi har emellertid alldeles upphört, men som taranteln ännu finnes, kan dess bett icke gärna ha varit anledning till densamma, så mycket mindre som flera försök tillräckligt ådagalagt, att djurets bett alls icke medför några svårare följder. För öfrigt visade sig tarantismen under medeltiden äfven i Tyskland och andra nordliga länder. Såsom ett minne af densamma kvarstår emellertid i södra Italien en mycket liflig folkdans, som fått namn af *tarantella*.

Skorpionen. Verkligt och oomtvistadt giftiga äro däremot *skorpionerna*, af hvilka finnas flera slag i södra Europa, Afrika och Asien. Den vanliga *skorpionen* har också gifvit upphof till många fabler, i hvilka människans fantasi fritt öfvat sitt spel, oberörd af all iakttagelse och erfarenhet. Skorpionen sades sålunda uppkomma af ruttnande krokodiler, och om man omgaf honom med en krets af glödande kol, skulle han, när han började märka hettan, begå självmord genom att sticka ihjäl sig själf med sin gadd.

Den fruktan skorpionen ingifvit är dock något öfverdrifven. Visserligen är hans gift ofelbart dödande för djur af hans egen klass och storlek, men för större djur och åtminstone för den fullväxta människan kan det endast under särskilda omständig-

heter medföra svårare följder eller till och med döden. Som han är en stor älskare af värme, tränger han äfven in i människors boningar, kryper in i sängar, kläder och skodon och kan på detta sätt bli obehaglig nog, om människan helt oförvarandes kommer honom för nära, i hvilket fall ett styng från den giftfyllda taggen i hans stjärt är nästan oundvikligt, ty i detta fall tror sig djuret böra försvara sig; eljest gör det icke människan något för när.

Stynget är mycket smärtsamt och brännande och framkallar inflammation, illamående, förlamning, feber eller vanmakt, allt efter skorpionens storlek, den sårades retlighet och temperaturförhållandena. De europeiska arterna såra svagast, de afrikanska och asiatiska häftigast. Svullnaden och smärtan lindras bäst af alkaliska läkemedel, såsom ammoniak och tobaksaska, illamåendet genom en liten dosis kräkrot.

Farligare än skorpionen synes den *sydryska skorpionspindeln* vara, som på södra Rysslands stepper af kalmucker och kirgiser fruktas lika mycket som skorpionen, där denna förekommer. Kameler och får bli ofta illa bitna i buken, då de lägga sig på marken, och bettet lär såväl för dem som för människan kunna medföra döden; det är ytterst smärtsamt och orsakar stark inflammation, lamhet, hufvudvärk och vanmakt.

Kvalster. Till spindlarna höra slutligen äfven en mängd mestadels mikroskopiskt små djur, som fått namn af *kvalster* och lefva i oerhörd mängd tillsammans, bildande formlösa klumpar eller dammliknande öfverdrag på de mest olikartade växt- och djurämnen.

Under namn af *spinn* äro de s. k. *spinnkvalstren* välbekanta för trädgårdsmästare och växtodlare, enär de ofta göra stor skada på växter i boningsrum och drifhus. En art lefver i mängd bakom en fin väfnad på undersidan af lindarnas blad, af hvilkas saft den lefver.

Vanliga fågelkvalstret hemsöker ofta burfåglar och träffas i mängd i de ihåliga burpinnarna eller på andra ställen i buren; sin hunger släcker det nattetid, då det kommer fram, med de stackars fåglarnas blod. Man kan dock snart utrota dessa

plågoandar genom att flitigt rengöra buren och rörpinnarna. Samma art lär finnas i dufslag och hönshus och har tillfälligtvis anträffats äfven på människan.

På hundar och ekorrar, men äfven på människor anträffas ofta fastsittande en rätt obehaglig gäst, som är känd under namn af *fästing* och som frossar på sina offers blod, af hvilket den suger sig så full, att en fästing af blott 2 millimeters storlek kan svälla ut till storleken af en liten böna. Genom att drypa litet olja på den, tvingas den att släppa sitt tag, och af bensin dödas den ögonblickligen.

De s. k. *ordjuren* äro små kvalster, som lefva såväl af vegetabiliska som animala ämnen och ofta visa sig i oerhörd mängd på en del af våra födoämnen. Till dem hör *ost-oret*, som synes äfven för det obeväpnade ögat, ehuru endast såsom en knappt skönjbar punkt. Detta or lefver milliontals i gammal ost, som slutligen förvandlas till ett pulver, bestående af de små djurens spillning och fällda skinn. Men just detta är hvad många ostamatörer sätta värde på.

Mjöloret gör däremot ingen människa glad, ty dess närvaro visar, att mjölet är unket eller skämdt. Det hvita beslaget på torkad, söt frukt, såsom plommon, körsbär, russin, fikon, dadlar o. s. v. är icke heller ägnadt att väcka glädje, enär det ingalunda alltid består af utkristalliseradt socker, utan stundom af tusentals kvalster. Äfven på potatis, som angripits af potatissjukan, träffas kvalster, hvilka som ett grått damm ofta täcka potatis, som ser frisk ut, och i den sjuka utveckla de sig inom 8 dagar i hundratusental. I ölfat, på kanterna af mjölkbunkar, som icke hållas rena, på torkadt kött och fisk, bland allehanda slags frön o. s. v. förekomma likaledes kvalsterarter. Då man besinnar, hvilka försyndelser mot äfven den mest elementära renlighet ständigt begås af massor af män och kvinnor med högst obetydligt utvecklade begrepp om snygghet, kan man lätt göra sig en föreställning om hvad man kan få till lifs, där allting brister med afseende på födoämnens förvaring, handtering och tillagning.

En högst besvärlig och vedervärdig hudsjukdom alstras af det s. k. *skabbkvalstret*, som gräfver sig gångar i huden på

djur och människor. Skabb uppstår aldrig af sig själf, utan endast genom smitta, i det att antingen skabbkvalstret eller dess ägg omedelbart eller medelst kläder, sängkläder o. s. v. öfverföres på huden, där skabben uppträder som fina linjeformiga upphöjningar, i synnerhet där öfverhuden är tunn, såsom mellan fingrarna, på handleden, knäleden o. s. v. Dessa linjer motsvara de gångar djuret gnagt sig under ytan, börja med en punkt och sluta med en liten blåsa, i hvilken det uppehåller sig. Skabb yttrar sig genom en afskyvärd klåda, men botas hastigt och säkert genom användande af svafvelbad eller smörjning med svafvelhaltiga salvor.

Visserligen känner man en stor mängd **insekter,** men ännu icke på långt när hela den väldiga skara, som uppskattas till minst en million arter, i alla världsdelar svärmar omkring i skog och mark, lefver i alla klimat, i de kallaste kring polen såväl som de i varmaste under ekvatorn, finnas öfverallt, i vatten som på land, i våra bostäder, ja till och med på våra och våra husdjurs kroppar.

Utan insekternas verksamhet skulle snart ordningen och jämvikten i naturen vara rubbad. Omedelbar nytta göra oss visserligen icke så många. Silkesspinnarens och honungsbiets alster äro sålunda af stort värde för oss; till föda tjäna många insekter vilda folkslag, och äfven läkemedel och färgämnen erhålla vi af insekterna. Af vida större betydelse är emellertid den medelbara nytta insekterna göra genom sin betydelse för djur- och växtvärlden i allmänhet. Utan de honungsälskande insekternas verksamhet skulle en mängd af våra kultur- och prydnadsväxter icke kunna sätta frukt och sålunda upphöra att finnas, och för renhållningen i naturen äro de oupphörligt och outtröttligt verksamma.

Men äfven antalet insekter, som verka till vår ofta ganska kännbara skada, är icke heller litet. Dit hör den plågsamma ohyran på människor och djur, förstörarna af våra kläder och husgeråd och framför allt fienderna till vår skogsskötsel och vårt jordbruk. De härjningar, hvilka anställas på åker och

äng, på våra fruktträd och i våra grönsaksträdgårdar af skalbaggars, fjärilars och ollonborrars larver äro stundom alldeles oerhörda, och för skogen kan en del fjärilslarver bli rent af förödande. Huru mycket de små och i och för sig så obetydliga djuren genom sin mängd och sin ihärdighet för öfrigt kunna åstadkomma, visas icke blott af den hastiga upplösning af döda växt- och djurämnen, hvilken ombesörjes af myror, termiter, skinnare, fluglarver o. s. v., utan äfven af de underbara byggnader, som uppföras af de i samhällen lefvande insekterna, såsom termiter, myror, getingar och honungsbin, och som vittna om den sällsammaste begåfning, huru man än må kalla denna: instinkt, artvana eller intelligens.

Insekterna förtjäna sålunda i hög grad vår uppmärksamhet och vårt intresse och äro väl värda en närmare bekantskap. Utan dem skulle också naturen i många stycken förlora något af sin fägring, ty äfven skönhetssinnet tilltalas i hög grad af många insekter; de färgpräktiga fjärilarna, de glänsande skalbaggarna, de surrande humlorna, de trolska ländorna göra nämligen en ingalunda ringa insats i naturens skönhet jämte fåglar och blommor. Tyvärr kunna vi härstädes blott helt flyktigt uppehålla oss vid några af de för människan mest betydelsefulla arterna.

Ett egendomligt djur är den under namn af *tvestjärt* kända lilla insekt, som förekommer i Sverige och hos trädgårdsmästare står mycket illa till boks, därför att han förtär frukter och angriper saftiga prydnads- och köksväxter. Däremot måste man fritaga honom från den lust att krypa in i öronen på människor och skada trumhinnan, som påbördats honom och förskaffat honom namnet *öronmask*. Antagligen har denna tro uppstått därigenom att någon gång en tvestjärt, som under dagen gömmer sig i mörka hål, af misstag tagit sin tillflykt in i en sofvandes öra.

En obehaglig bekantskap torde något hvar fått göra med *kackerlackor* och *torrakor*. De vanliga kakerlackorna, som två nationer söka påbörda hvarandra, hvarför de i Tyskland kallas »ryssar», i Ryssland åter »preussare», äro sålunda mycket besvärliga hyresgäster, som äta allt hvad en insekt öfver hufvud

kan förtära, men helst bröd och hellre fint än groft, hvaremot de försmå mjöl och äfven kött, så länge annat finnes att förtära. Torrakor finnes i bagerier, bryggerier och på andra ställen där värmen är jämn och tillgången på föda riklig, där kunna de också anställa rätt ansenlig förödelse. Hos bagare äta de upp degen i baktrågen, finna i denna också sin graf och serveras rätt ofta i de färdiggräddade bröden åt bagarens kunder. I brist på bättre söndergnaga de läder, pälsverk, kläder, papper, oljetaflor, ja själfva träet i skåp och hyllor. Torrakan tyckes icke ha förekommit i Europa längre tillbaka i tiden än för 200 år sedan.

Termiter eller *hvita myror* finnas hufvudsakligen i Afrika och Sydamerika, och alla författare äro öfverens om att en del termiter tillhöra de varma ländernas fasor. Visserligen angripa de icke den resandes egen person, men i stället komma de tågande i stora skaror för att på kort tid förstöra hans egendom, kläder, böcker, husgeråd, till och med timret i hans bostad, och detta så hemligt, att skadan icke märkes förr än den är ohjälplig, ja, taket kan till och med störta ned öfver hans hufvud, innan han vet ordet af. Nubierna skydda sina saker genom att lägga dem på bräden, som hvila på streck, fästa i husets tak. I andra trakter skyddar man husgerådet för dessa glupska rofdjurs skarpa tänder genom att ställa detsamma med fötterna i kärl, fyllda med vatten. I själfva verket är emellertid människan så godt som vanmäktig mot dessa djur.

Sitt namn af hvita myror förtjäna termiterna, ehuru de visserligen icke alls äro besläktade med myrorna, därför att de lefva i större samhällen inom gemensamma boningar, som de uppföra, och därför att i deras kolonier förekomma ovingade, könlösa individer jämte vingade könsindivider. För fortplantningen sörja de individer i termitboningen, som kallas *kung* och *drottning*, och jämte dem förekommer ett vida större antal vinglösa *arbetare* och *soldater*.

Ett stort antal termitarter uppföra de bekanta mycket omtalade byggnader, om hvilka man i synnerhet från Afrika har många berättelser. Mycket utbredd därstädes är den *krigiska termiten*, hvars byggnader utgöras af utvändigt ojämna kullar,

försedda med många framskjutande käglor och bäst jämförliga med höstackar. De förekomma mestadels på slät mark, där skogen blifvit uthuggen och de fällda träden lämnats att förruttna. Så länge ett näste är bebodt, har det upprätta käglor eller torn, nya sådana uppföras och mellanrummen fyllas. I hvarje torn är ett tomrum, som leder till det inre af kullen eller förmedlar förbindelser mellan nästets särskilda delar. Har kullen form af en höstack, så har den nått sin fulländning och mäter då en lodrät höjd af 4—5 m. samt en omkrets af 15—18 m. vid marken eller 9—12 m. vid $^2/_3$ af sin höjd. Byggnadsämnet utgöres mest af lera, som sammanknådas med spott. Dessa boningars fasthet är så betydlig, att de kunna bära flera människor eller boskapsdjur än som kunna få plats på dem, och genom sin hårdhet äro de skyddade mot förstöring af regnskurar eller af nedfallande träd. Från dem leda flera täckta vägar eller ler-rör till närliggande trästubbar och stockar; i botten af nästet utmynna dessa vägar i några af lerpelare uppburna salar. Pelarna uppbära ett antal hvalf, kamrarna, de kungliga gemaken och de öfre inre rummen; högst upp ligger dômen, en stor sal i öfre delen af kullen, genom talrika gångar och rör satt i förbindelse med nästets olika delar och sannolikt bestämd att ordna den uppvärmda luftens strömning.

Kullarna ha emellertid icke öfverallt samma utseende, och på långt när bygga icke alla termiter sina nästen ofvan jord. Många förbli, liksom de flesta af våra myror, dolda i jorden, sitta under stenar och vandra genom underjordiska gångar till trä och andra föremål, som de förtära. Andra termiter fastklibba på olika sätt sina nästen vid träden. Slutligen bebo de äfven lefvande och utdöda träd, äta upp allt, som för dem är njutbart, och åstadkomma på sådant sätt, liksom några af våra myrarter, en labyrint af underliga grottor, gångar och hål.

Till ersättning för all den skada de göra, tjäna termiterna dock äfven till någon nytta. På Java säljas de på torgen under namnet »laron» och ätas, äfven uppsökes deras yngel till föda åt tamfåglar, och för öfrigt tjäna termiterna själfva till föda åt många djur, såsom bältor och myrätare, hvilka hufvud-

sakligen lefva af dem. Dessutom förstöra de flitigt ruttnande växtlämningar och uträtta därmed ett gagnande arbete i naturens stora hushållning.

Löss. En del af lössen äro, som man nogsamt vet, snyltgäster hos människor och däggdjur, på hvilka de hastigt föröka sig, enär en enda hona efter 8 veckor kan ha en afkomma af 5,000 individer. De små päronformiga äggen, »gnetterna», fastklibbas vid håren.

Hos människan finnas tre arter: *hufvudlusen*, en just icke sällsynt gäst i ungdomliga, något oansade och yfviga peruker, *klädlusen*, ett så godt som nödvändigt tillbehör hos snuskiga och afsigkomna individer, döljande sig i kläderna, och *flatlusen*, som på kroppens håriga ställen — dock icke i hufvudhåret — rent af delvis gräfver in sig i huden. Samtliga dessa älskvärda djur suga sina värdars blod.

Sköldlöss. Till omväxling med de skadedjur, vi hittills lärt känna, göra sköldlössen i flera afseenden nytta och förskaffa människan till och med rätt dyrbara artiklar. Sköldlössen äro också ganska märkvärdiga djur, hvilkas honor alltid sakna vingar och fullväxta ofta antaga de sällsammaste former, så att de nästan förlora allt utseende af lefvande varelser. De flesta sköldlöss tillhöra de varmare länderna, men några arter förekomma äfven i Sverige på sälg, på blåbärsris, björk, asp, alm, lind, lönn, hästkastanje m. fl. af våra träd och buskar, som de öfverdraga liksom med ett hvitt puder af små hvita fjäll.

Bland utländska former märkas *vaxsköldlusen*, som frambringar det berömda hvita vaxet från en af Kinas södra provinser. Hannarna lefva såsom larver i oerhörda massor på kvistarna af en ligusterart och några andra buskar och omgifva sig med en vaxartad afsöndring. Härigenom täckas grenarna med ett ända till tumstjockt lager af vax, som sedan renas genom kokning i vatten.

I Ostindien lefver *lacksköldlusen* på vissa fikonträd och innehåller i sin kropp det röda färgämne, som fått namn af *röd*

lackfärg eller *lackkarmin*. Genom sina styng i träet ger det likaledes upphof åt en gallbildning, som öfverdrages med ett under namn af gummilacca eller shellack bekant harts, som användes till fernissa, lack m. m.

Berömdast af alla sköldlöss är emellertid *konsjonellen* eller *cochenillsköldlusen* från Mexiko, där den lefver på en kaktusart, nopalen, och hvarifrån den öfverförts till några af de Västindiska öarna, till Malaga, Algeriet, Java, ehuru med föga framgång, äfvensom till Kanarieöarna. Till färgen är denna sköldlus karminröd, men honan därjämte öfverdragen med ett hvitt pulver.

Redan från 1523 ha honorna, sedan de torkats på heta metallplåtar, utförts till Europa, såsom det under namn af cochenill bekanta dyrbara färgämnet. Så länge Mexiko var det enda land, som frambragte detta, utfördes därifrån till Europa årligen 370,000 kg. till ett värde af nära $7^1/_2$ millioner holländska gyllen, men på senare tiden har cochenillodlingen på Kanarieöarna gått så framåt, att dessa öar numera frambringa tio gånger mera än Mexiko. I handeln förekommer cochenill i olika storlek och färg, alltefter som djuren dödats genom hett vatten, svart cochenill, eller torkats, vanlig hvitpudrad cochenill.

Vinlusen. Till bladlössen hör äfven den sorgligt ryktbara *vinrankslusen, phylloxeran*, som i slutet af 1860-talet började sitt härjningståg genom Europa. Den hade då redan i 15 år varit känd i Nordamerika, och därifrån har den också helt säkert invandrat till Europa. Först visade den sig i trakten kring Avignon i Frankrike och spridde sig så hastigt, att redan efter 8 år mer än $^1/_3$ och mot slutet af 1880-talet öfver tre fjärdedelar af Frankrikes vingårdar voro hemsökta och delvis rent af förstörda genom det lilla djurets verksamhet. Sedermera har vinlusen uppträdt äfven i Tyskland, Ungern och Spanien.

Vinlusens ovingade, icke utväxta larver träffas tidigt på våren på vinstockens fingertjocka rötter, på hvilkas fina rottrådar de suga. Genom rottrådarnas och sugrötternas fördärfvande lider vinstocken så, att den inom några år alldeles dukar

under eller blir oförmögen att lämna duglig skörd. Oberäknelig är fördenskull den skada, som detta djur tillfogat vinodlingen. Vinodlingens fullständiga undergång har sålunda i Frankrike till en del endast kunnat förhindras genom att ersätta de europeiska vinstockarnas varieteter med amerikanska, som äga större förmåga att bilda nya rötter och därigenom äga bättre motståndskraft mot fienden.

Vägglöss äro, som man vet, ett snart sagdt nödvändigt tillbehör till dåliga bostäder, i hvilka renligheten icke står högt i kurs. De äro så mycket svårare att utrota, där de fått riktigt nästla in sig, som de utan skada fördraga äfven den starkaste kyla och uthärda flera månader utan föda. Afskyvärda redan genom sitt utseende och sin vidriga lukt, äro de det i ändå högre grad genom sin stora blodtörst och det lömska, tysta sätt, hvarpå de smyga sig på sina offer under natten, tydligen lockade af den sofvandes utdunstning. Det hjälper icke, att man söker hindra dem att från golfvet eller väggen nå den sofvande, ty i så fall krypa de upp i taket och släppa sig därifrån ned på sitt offer. Och ändå finnas många människor, som fördraga att natt efter natt bli bitna af dessa otäcka insekter, utan att detta bekommer dem det minsta.

För dem däremot, som äro känsligare för betten och hålla mera på snygghet och renlighet, är det emellertid icke alltid så lätt att bli kvitt denna plågsamma ohyra. Äkta persiskt insektpulver är ett synnerligen godt medel, om man för något särskildt tillfälle vill skydda sig mot dem, ty inpudrar man på kvällen sin säng och sin person ordentligt därmed, får man vara i fred och kan på morgonen få skåda en hel hop döda eller förlamade vägglöss. Skall djuret däremot utrotas i större skala ur flera rum eller hela våningar, torde rökning med svafvel vara ett af de bästa medlen. Som emellertid hvarken insektpulver eller svafvelrökning skadar, än mindre dödar äggen, måste rökningen förnyas 2 till 3 gånger efter hvarandra med 14 dagars mellanrum mellan gången. Gör man icke detta, uppträda vägglössen inom kort åter i lika stor mängd som förut.

Skalbaggarna bilda en särskild ordning bland insekterna, hvilken erbjuder ett antal olika former och af hvilka man känner mer än 80,000 arter i alla jordens länder. Skalbaggar finnas af alla storlekar från jättebaggarna, hvilka kunna uppnå en längd af ända till 157 millimeter eller 15,7 centimeter, ned till de små rörbillerna, fröbaggarna och loppbaggarna, som endast nå några millimeter i längd. Bland skalbaggarna finnas många, i synnerhet tropiska arter, som prunka i lysande färger och väl göra skäl för namnet praktbaggar, liksom äfven hos oss guldbaggar och andra vackert tecknade och färgade skalbaggar förekomma. Visserligen göra en del skalbaggar nytta genom att förstöra multnande, ruttnande ämnen, men de flesta torde nog göra mera skada genom de härjningar de anställa på trädens ved, blad och frukter.

Bland skalbaggarna finnas utpräglade rofdjur, såsom sandjägarna och jordlöparna. De i vatten lefvande dykarnas larver äro ofta mycket skadliga för fiskynglet. Af ruttnande ämnen ur djur- och växtriket lifnära sig kortvingarna, af hvilka de större arterna dock äfven angripa lefvande djur. En verklig renhållningstjänst fullgöra *skinnarna*, som infinna sig på as, antingen för att själfva äta af dem eller för att där lägga sina ägg. I brist på dylika läckerbitar gå de också på ruttnande växtämnen eller angripa lefvande insekter. Deras luktsinne är så utbildadt, att de med dess ledning komma flygande från aflägsna ställen, så snart en död fågel, kanin, mullvad eller dylikt börjat ruttna.

Dödgräfvaren. Särskild uppmärksamhet förtjänar den s. k. *allmänna dödgräfvaren*, som alltid infinner sig, där ett as ligger, i små sällskap af 2—6 stycken. Sedan sällskapet mönstrat det lik, som skall jordas, och marken och sett efter om denna lämpar sig eller icke för grafvens upptagande, tränga sig medlemmarna på behörigt afstånd på hvarandra under den döda kroppen, krafsa med fötterna upp jorden och kasta den bakom sig, så att därigenom en vall bildas rundt omkring liket, hvilket småningom sjunker till följd af sin egen tyngd. Det är otroligt huru hastigt dödgräfvarna utföra sitt arbete; inom en

liten stund är en hel mullvad försvunnen, och endast en liten jordhög antyder stället, där han låg, slutligen utjämnas äfven denna upphöjning, och i riktigt lös jord nedsänka de liken 15—30 cm. djupt. Detta arbete företager sig dödgräfvaren för att i de döda djuren lägga sina ägg; för öfrigt lefver den utbildade skalbaggen af större, obegrafna as, som förtäras intill benen.

Äfven *änger* lefva af as och djuriska ämnen, men göra ofta stor skada i människoboningar, hvarest de uppsöka skafferierna samt ylletyg och pälsverk, som de förstöra. *Fläskängern* är allmän öfverallt, där något för honom ätbart finnes, *pälsbaggen* uppehåller sig helst på ylle- och pälsverk samt uppstoppade djur; larven angriper i maj till juli alla dylika saker och förblandas fördenskull ofta med mal. *Museipesten* är ytterst fördärflig för naturalier och framför allt insektsamlingar.

Den stora *ekoxen*, som finnes från Skåne till Uppland, blir ända till hela 9 cm. lång och lägger sina ägg i murkna ekstammar, af hvilkas multnande ved larven lifnär sig.

Dyngbaggar. Af hithörande skalbaggar erbjuder den *heliga pillerbaggen*, äfven kallad *mumiebaggen*, både på grund af sitt lefnadssätt och i kulturhistoriskt hänseende stort intresse. Djuret finnes i Medelhafsländerna och spelade en framstående roll i de gamla egypternas djurdyrkan. De funno nämligen i dessa skalbaggars verksamhet och utseende en bild af världen, solen och den modiga krigaren och framställde dem därför på sina grafvårdar och i templen, där de funnos uthuggna i sten i jättestorlek. Med hufvudets tänder lösskär pillerbaggen bitar från större massor af spillning, som han rullar och bearbetar, till dess att de antaga formen af kulor, hvilka han slutligen nedgräfver i jorden för att använda till föda vid förekommande behof. I detta arbete deltaga båda könen.

De hos oss förekommande talrika arterna af *dyngbillar* lägga ofta sina ägg omedelbart i spillningen, hvaremot *tordyfveln* gräfver sig ända till 30 cm. djupa gångar under spillning för att i dem lägga ned ett ägg jämte föda åt larver.

Borrare eller löfätare lefva såsom larver af växtrötter och såsom utbildade insekter af blad. Till dem hör den vanliga *ållonborren*, som under vanligen hvart fjärde år förekommer i ofantliga massor härjande blad och blommor. Ållonborrarnas uppträdande är dock merendels inskränkt till skarpt begränsade områden, på hvilka de under varma aftnar lifligt flyga omkring för att söka föda. Sent på natten begifva de sig till hvila och träffas tidigt på morgnarna, hängande i stora massor på träden med uppdragna ben. De äro då mycket tröga och kuna lätt nedskakas och infångas. De nykläckta larverna förtära intill slutet af september fina rottrådar i sitt grannskap, gräfva sig därpå djupare ned för att tillbringa vintern i dvala. Nästa vår gå de ånyo högre upp och förtära växtrötter, på hvilka de göra största skadan mellan midsommar och höstdagjämningen. Därpå falla de för andra gången i vintersömn. Tredje och fjärde året upprepas detsamma, och nu äro deras käkar så starka, att de afgnaga grofva, ända till fingertjocka rötter af örter och buskar. Vid slutet af fjärde sommaren gräfva de sig djupare ned i jorden och förpuppas för att följande vår komma upp såsom utbildade ållonborrar. I större mängd förkommer ållonborren hos oss endast i Halland.

Trädborrare äro smärre skalbaggar, hvilkas larver lefva dels af döda djurämnen, dels borra i trä och därigenom bli skadliga för husgeråd af trä, för timmer och äfven för växande träd. Den hithörande *tjufbaggens* larv lefver helst i växt- och insektsamlingar och orsakar, i synnerhet i de förra, inom kort stor skada. Den s. k. *envisa träborraren* liksom den *skäckiga träborrarens* larver borra i virke, företrädesvis af barrträd eller mjukt löfträd, och kunna, där de få vara ostörda, såsom i kyrkor, obebodda slott, i pelare, träsniderier eller gamla möbler åstadkomma stor skada. De göra sig därvid gångar i det inre, men skona ytan. Om aftnarna, då allt är tyst, höres det skrapande ljud de orsaka under utförande af sitt fördärfliga arbete. De åstadkomma äfven ett bultande ljud, som genom sin likhet med knäppningen af ur af vidskepligt folk fått namn af »dödsuret» och ansetts bebåda dödsfall. Insek-

terna locka emellertid hvarandra med dessa bultningar, hvilka de åstadkomma genom att stöta pannan och halssköldens framkant mot träet. Genom att efterapa ljudet kan man förmå en träborre att besvara det. Sedan larven i maj förpuppat sig, utkommer några få veckor därefter den fullbildade skalbaggen, som fortsätter larvens borrning i träet och slutligen genom ett cirkelrundt flyghår kommer i dagen. Sådana hål, genom hvilka därjämte senare larver utstöta borrmjölet, förråda med tiden maskens närvaro, men har förstörelsen gått så långt, kan föga uträttas för att hejda densamma.

Oljebaggar. Dessa skalbaggar kallas också *kantarider* på den grund att de innehålla och afsöndra skarpa, blåsdragande vätskor, som användas af läkare. Hit hör *majbaggen*, som framkommer tidigt på våren och lefver af saftiga, låga örter. Larven, som sitter i af bin besökta blommor, hakar sig fast på binas kroppar, då bina komma för att suga honung, och förflyttar sig sedan helt behändigt ned på det ägg, som bidrottningen lägger på den till dettas näring i cellen hopade honungen. Här genomgår larven en förvandling, och i sin nya form förtär han honungen, hvarpå hans utveckling fortgår. På detta sätt blir majbaggen en fiende till bina.

Den *spanska flugan* är en giftig, glänsande, guld eller smaragdgrön insekt, af hvilken det bekanta dragplåstret beredes och som i Sverige förekommer i synnerhet i Skåne och på Gottland.

Vivlar. Dessa skalbaggar, af hvilka man känner omkring 12,000 arter, omfatta insekter, som äro till stort fördärf för våra skogsträd. Den *vanliga snytbaggen* och *den lilla tallviveln*, som lefva på barrträd, borra sålunda hål på de unga skotten för att suga safven vid den tid, då denna stiger. Genom såren utflyter harts, barken lossnar, faller af och grenen dör ut. Odlade barrträd äro i synnerhet utsatta för dessa angrepp. *Nötviveln* lägger sina ägg i hasselnötterna, i hvilka honan borrar ett hål, och förstör frukterna, som tjäna larven till föda. *Äppleviveln* skadar fruktträden, emedan honorna tidigt på våren sticka hål på de unga blomknopparna och i dem lägga ett

eller ett par ägg. Larven förstör ståndarne och pistillerna. Själfva den fullbildade skalbaggen föder sig af trädens nyss utslagna blad. *Kornviveln* eller *svarta kornmasken* och *risviveln* ha genom handeln införts till Europa, sannolikt från Orienten. Den förstnämnda bebor spannmålsbodar, där han och hans larv förtära sädeskornen. Renlighet och god luftväxling äro de bästa skyddsmedlen mot denna fiende.

Trädgnagarna stå illa till boks hos skogshushållare, och detta med rätta, ity att de i hög grad skada träden genom att anlägga sina larvgångar under barken. Dessa gångar äro mycket förgrenade, såsom man ofta kan se på insidan af barrträdens bark. Den *åttakantade barkborraren* eller *boktryckaren* är en af trägnagarnas allmännaste arter och föredrager gamla träd framför unga, fällda framför växande och granen framför hvarje annat barrträd. *Bast-* eller *märgborraren* är mera skadlig som utbildad skalbagge än såsom larv, ty han borrar vågrätt in sig i tallens unga eller äldre, kottbärande skott ända intill märgen och vandrar sedan uppåt, under det att han förtär den sistnämnda.

Timmermännen tillhöra de vackraste af alla skalbaggar, i allmänhet rörliga djur, som varma och soliga dagar flyga omkring för att uppsöka blommor eller ur trädstammar utsipprande saft; särskildt träffas de på upplag af ved eller timmer i skogen. Larverna uppehålla sig oftast i murken ved eller under bark och borra där gångar; af de smärre arterna lefva dock många i örtstammar och rotstockar och bli stundom skadliga för våra odlade växter. *Sågbocken* lefver på ek och bok; *stora träbocken*, som förekommer i Skåne och på Öland på ekar, kan, om hans larver fått innästla sig i dessa träd, med tiden gifva dem dödsstöten; myskbaggen finnes på pil. Den allmänt bekanta *timmermannen* träffas tidigt på våren på tall- och granstockar, men äfven inomhus, dit han som larf föres med timret.

Coloradoskalbaggen tillhör de bladätande skalbaggarna och härstammar från öfra Missouri och Arkansas, men har med stor hastighet utbredt sig öfver hela Nordamerika, för-

härjande potatisfälten. Den är halmgul med svarta fläckar på halsskölden och fem längsgående streck på hvardera täckvingen. Larven är smutsgul med svarta fläckar. Honan säges lägga ända till 700 aflånga gula ägg på bladens undersida, hvilket förklarar Coloradoskalbaggens hastiga förökning. Ehuru öfverförd till Europa, har faran för dess spridning härstädes icke varit så stor, som man först fruktade. Dock bör försiktighet med amerikansk potatis iakttagas. Djuret finnes aldrig i själfva potatisen, utan kan endast medfölja jorden.

Jordloppornas eller *loppbaggarnas* verksamhet, som de börja tidigt om våren, blir mest fördärflig därigenom att de angripa de små fröplantorna, t. ex. af raps, löfkojor, kål och säd. I Sverige finnas icke mindre än 85 arter af dessa små djur. På raps anställa de ofta mycket stor skada. Tidigt på våren ser man rapsstånd med bruna blad och sådana, hvilkas hufvudstam saknas och ersättes af svaga sidoskott med bruna bladrosetter. I de förras stam och de senares rot finner man då intill sex stycken omkring 7 mm. långa larver, och många veckor efteråt träffar man ännu samma larver, men större och högre upp, mest i brutna stammar. Larverna förtära nämligen märgen och betaga därigenom växten dess motståndskraft mot vinden.

Nyckelpigorna, af hvilka *Maria nyckelpiga* eller den *sjufläckiga nyckelpigan* tillhör våra vackraste skalbaggar, finnas öfverallt i det fria, helst där bladlöss förekomma, emedan både de själfva och deras larver lefva af bladlöss. Som de sålunda göra stor nytta genom att minska bladlössens antal, tillhöra de våra nyttigaste insekter och böra fördenskull allmänt skonas.

Den vanliga loppan är för välbekant för att närmare behöfva omtalas; som hon följer människan öfverallt, finnes hon också i alla klimat och kan, i synnerhet i varmare länder, bli mycket besvärlig. Företagsamheten har emellertid begagnat äfven detta »husdjur» för att låta det bidraga till sin ägares utkomst. Som man vet, finnas personer, som färdas omkring och förevisa loppor, inöfvade att draga små vagnar o. s. v., och hålla s. k. »loppcirkus». Hela konsten består däri, att

djuren under någon tid instängas i små flata dosor, där de, vid sina försök att hoppa, hvarje gång törna emot med hufvudet, hvarigenom de få afsmak för denna sin naturliga vana. Sedan betslas de med fina trådar vid små vagnar och draga dem framåt, så snart de sättas på ett underlag, t. ex. ett läskpappersark, som ger dem godt fotfäste.

I det varma Amerika finnes *sandloppan*, hvars befruktade honor borra sig in i huden på människor och varmblodiga djur, företrädesvis under naglarna och på andra ställen af fötterna. På dessa ställen läggas äggen, och om loppan icke genast aflägsnas, uppstår på dem också var kring loppan. Inställa sig flera sandloppor på samma ställe, kan kallbrand uppstå och göra det nödvändigt att amputera den angripna leden för att rädda lifvet, hvilket icke alltid lyckas. Detta plågoris har på senare tiden införts till Afrika och därstädes spridt sig från kusten allt längre inåt landet.

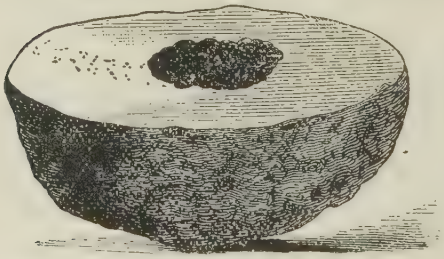


Fig. 40. Bakteriers spridning genom myggor. En kultur af bakterier i en potatisskifva, hvari en mygga rakat spatsera. Myggan har sedan med sina fötter planterat ut bakteriekolonien vid hvarje steg mot potatisens kant.

Mygg och **flugor** tillhöra också människors och djurs plågoris i mer än ett afseende och kunna under tider, då smittosamma sjukdomar rasa, bli ytterst farliga därigenom att de verksamt bidraga till smittans spridande.

I gallbildningar på växter lefva de s. k. *gallmyggorna*, af hvilka *södesgallmyggor* eller *hessiska flugan* i Nordamerika anställer stor skada på råg och hvete, på hvilkas blad den lägger sina ägg och hvilkas bladslidor larverna sedan suga, så att hela stråret fördärfvas. Liknande skada gör *hvetegallmyggan*, som finnes både i Nordamerika och Europa.

Myggorna äro icke allenast besvärliga genom sina styng, utan bli äfven farliga därigenom att de i såren införa ägg af

ett slags protozoer, arter af släktet Trypanosoma, hvilka därpå utvecklas i människans blod och föranleda den envisa frossjukdomen och i de heta länderna malarian. Detta är isynnerhet fallet med ett slags moskiter, hvilka ymnigt förekomma i de varma ländernas sumptrakter, som till följd af malarian äro nästan alldeles obeboeliga.

Knotten äro helt små myggor, hvilkas larver lefva i vatten och som bli till ytterlighet plågsamma, isynnerhet för våra husdjur. Vid nedre Donau ha de sålunda flera gånger dödat hundratals hästar och nötkreatur. De krypa in i näsa, öron och mun för att suga blod och plåga de arma djuren så, att de i vildt raseri löpa från betesplatserna, och inom sex timmar kan ett stackars djur vara jagadt till döds.

Härmasken. *Sorgmyggornas* larver bilda på ställen, där de förekomma i mängd, den s. k. *härmasken* eller *skrean*, som gifvit anledning till mycken vidskepelse. Än ansågs den bebåda krig, än missväxt, än åter pest, men alltid någon stor olycka, där den visade sig. En sådan härmask består emellertid af tusentals larver, som förenade bilda ett grått, ormlikt djur af ända till 385 cm. längd, några fingers bredd och kanske 3 cm. tjocklek. Detta sammansatta djur rör sig långsamt som en snigel framåt mellan löf och gräs, lämnande efter sig ett glänsande band af torkadt slem. Larverna lefva af fuktiga, halft förmultnade blad och växtdelar. Härmasken förekommer äfven i Sverige.

Bromsarna. Af bromsarna tillkännager *fäbromsen* genom starkt brummande sin närvaro, hvarvid de vilda djuren skydda sig genom att uppsöka skuggan, dit bromsen icke förföljer dem, emedan den trifves endast i solsken och på öppna platser. Lika bullersamt som fäbromsen närmar sig sina offer, lika tyst och lömskt smyga sig *blindbromsen* och *regnbromsen*, hvilka äfven älska människoblod, på sitt byte.

Rofflugorna tycka äfven om blod, men insekternas, och göra nytta genom att döda en mängd myggor, flugor och spindlar. Däremot göra *svärmflugorna* skada, ity att deras larver lefva såsom parasiter på binas larver, som de fullständigt ut-

suga, hvarpå de förpuppa sig. Äfven larverna af en *puckelfluga* lefva på bilarver, som dödas af sina snyltgäster. Sålunda blir denna lilla fluga en farlig fiende till bina.

Egentliga flugor omfatta blott i Sverige omkring 1,800 arter, af hvilka mer än 300 arter tillhöra *parasitflugorna*. För att upprätthålla jämnvikten i naturen äro dessa flugor af stor betydelse, enär deras larver, mestadels flera samtidigt, lefva som parasiter i andra insekters larver och därigenom hindra dessas alltför stora förökning. Motbjudande äro de emellertid, och som de finnas öfverallt, i rännstenar, hästspillning, på ruttnande växtämnen, afskräde af alla slag, och därifrån med nedsölade fötter och ben sätta sig på födoämnen, kött, grönsaker, anrättningar, socker o. s. v. bli de utmärkta öfverflyttare af sjukdoms- och förruttnelsebakterier af alla slag. Sålunda måste både *köttflugan*, *husflugan* och *spyflugan* betecknas såsom på det hela ganska farliga för både människors och djurs hälsa. Likaså bli *stickflugorna*, hvilkas larver lefva i färsk hästspillning, frampå sensommaren genom sina smärtsamma styng en riktig plåga.

I det tropiska Afrika förmedlar den illa beryktade tsetseflugan öfverflyttande af ett slags protozoer i nötkreaturens blod, hvarigenom mördande epidemier bland nötkreaturen och hästarna framkallas.

På våra sädesslag anställa *kornflugan* och *slökornflugan* stor skada, enär deras larver, hvilka lefva i kornstråets öfversta del, hindra axets utveckling, så att detta icke förmår bilda fullgoda korn.

Stygnflugornas larver lefva alla som parasiter hos varm blodiga djur, företrädesvis hos hofdjuren, stundom äfven på människan. Till dessa flugor höra *häststynget*, *fårstynget* och *nötstynget*.

Till *lusflugorna* hör den blinda, vinglösa *bilusen*, som lefver parasitiskt på tama bin och förekommer oftast ensam på arbetsbin och drönare, men mången gång i större antal på visen. Puppan hvilar på bottnen af kupan eller någonstädes i närheten. Den nykläckta bilusen är liflig och rörlig och söker

haka sig fast vid något bi, som passerar i närheten. Bilusen förekommer i hela mellersta Europa.

Fjärilar. Man känner från hela jorden omkring 200,000 arter fjärilar. De saknas ingenstädes, men aftaga, både hvad antalet arter och individer angår, hastigt mot polerna. På Spetsbergen finnes sålunda blott en enda art.

Till fjärilarna höra insektsvärldens vackraste medlemmar, hvilka i färgprakt täfla med fåglarna, såsom pärlemorfjäriln och parasollfjäriln, sorgmanteln och de stora s. k. trojanska hjältarna, arter af släktet Morpho från Syd- och Centralamerika, förutom en mängd andra arter, isynnerhet från de Ostindiska öarna. Många fjärilars larver göra stor skada, såsom t. ex. larven af *kålfjärilen*, hvilken lägger sina ägg på kålbladen, som därpå bli larvens föda.

Spinnare kallas en mängd sins emellan ganska olika fjärilar, till hvilka en hel mängd af de skadligaste insekterna höra. Sitt namn ha de fått däraf att deras larver spinna kring sig en hylsa, s. k. kokong, i hvilken de sedan förpuppa sig. Till de största och vackraste spinnarna höra de s. k. *påfågelspinnarne*, hvilka allesammans spinna en stor silkeskokong, hvars silke i många fall visat sig vara användbart. Dylika arter, som numera uppfödas äfven i Europa och andra länder för silkets skull, äro *ailanthusspinnaren*, hvilken härstammar från Assam och hvars larver lefva på ricinbusken, den *kinesiska sidenspinnaren*, som lefver på ek, och *Cecropiaspinnaren*, som är allmän i Nordamerika, där larven lefver på pilarter. De äro alla stora fjärilar, hvilka spinna stora kokonger, rikare på silke än den vanliga silkesfjärilens.

Silkesfjärilen är emellertid den till silkesodling mest använda arten, till färgen gulhvit med ett par mörkare tvärband och mäter utspänd mellan vingarna 45—50 mm. Larvens enda föda är hvita mullbärsträdets blad. Sedan han ömsat hud fyra gånger, är han, vanligen på 30:e dagen, färdig att inspinna sig. Han utgjuter då ur spinnredskapen på ömse

sidor om munnen två droppar spinnvätska, som klibbas fast vid en gren, rör sedan hufvudet af och an och uppnystar två fina trådar, som med tillhjälp af frambenen hoptvinnas till en. På ungefär 3 $^1/_2$ dygn har larven hunnit förfärdiga en gul eller hvit kokong, bildad af en 720—960 m. lång tråd. Kokongens trådar hopklibbas vidare med ett lim, som tilltäpper öppningarna mellan trådarna; detta lim måste upplösas i kokande vatten, när man vill uppnysta silket. Utvändigt är kokongen bekládd med lösare trådar, som lämna *flocksilke*. Trådarna af flera kokonger måste hoptvinnas, innan silket kan föras i handeln, och af 10—16 kg. inspunna puppor får man 1 kg. råsilke. Fjärilen utkryper 19 dagar efter inspinnandet, hvarvid han uppmjukar öfre ändan af kokongen med sin spott och sedan genomborrar den med hufvudet; sådana kokonger bli odugliga till tråd. Fjärilen härstammar sannolikt från Kina, där silkesodligen ända från uråldriga tider bedrifvits. Enligt traditionen förde två persiska munkar under kejsar Justiniani regering till Konstantinopel hemligen i ihåliga käppar såväl silkesfjärilens ägg som mullbärsplantan. Från Grekland kom silkesodlingen under medeltiden genom araberna till Spanien, vidare till Sicilien och Italien, men först under Henrik IV (1601) till Frankrike och under Fredrik den store till Preussen.

Är silkesfjärilen den nyttigaste af alla fjärilar, så äro åtskilliga nära staende spinnare så mycket skadligare. *Tallspinnaren*, som finnes öfverallt, där tallen växer i södra och mellersta Sverige, är hos oss lyckligtvis sällsynt, men i Tyskland och andra länder i mellersta Europa, där den är allmännare, fruktas larven mycket af skogsägare. *Ringspinnaren*, som allmänt förekommer i sydligaste Sverige, lägger sina hårda ägg tätt intill hvarandra kring fruktträdens grenar. *Bokspinnarens* larv gör sig bemärkt både genom sin skönhet och den skada, den stundom gör i bokskogar. *Videspinnarens* larver angripa isynnerhet pilar och popplar, som stundom alldeles aflöfvas.

Nunnan. Värst af alla skadliga fjärilslarver grasserar nunnan, hvars fjäril framkommer i slutet af juli eller början

af augusti och har hvita framvingar, prydda med sicksackformiga svarta linjer; bakvingarna äro gråaktiga och bakkroppen prydes af rosenröda tvärband. Honan sitter om dagen stilla på en trädstam, men hannen kan lätt uppskrämmas till flykt äfven under den tiden af dygnet. Medelst sitt äggläggningsrör, som kan betydligt förlängas, skjuter honan in äggen mellan lösa barkflisor på tallar, så att de bilda små högar. I slutet af april eller början af maj följande år kläckas larverna, som bli fullvuxna i juni eller juli och då äro mångfärgade med röda och blå håriga vårtor.

Larverna äro icke alls nogräknade på föda, utan angripa de flesta af våra löfträd. Där arten uppträder i större mängd, kan den anställa storartade härjningar af hela skogssträckor. Så har fallet flera gånger varit i mellersta Europa, där nunnan 1853 började sina härjningar på skogarna i Ostpreussen, Litaven och Polen, hvilka nådde sin höjdpunkt året 1855. Fjärilarna förekommo i sådan mängd, att det i skogen såg ut som vid det värsta snöfall och äfven träden tedde sig, som om de varit nedsnöade. Sedan fjärilarna lagt sina ägg, voro granstammarna på hela ytan formligen belagda med dessa, så att de kunde afstrykas med händerna. På yngre granar och tallar böjde sig topparna under tyngden af de klumpvis sittande larverna, och alla grenar lutade nedåt. Spillningen regnade ned och täckte hela marken till en höjd af 6 till 18 cm. och slutligen kunde man icke upptäcka ett enda grönt blad. Försöken att hejda insektens härjningar visade sig fruktlösa, ehuru man med stora kostnader ensamt under året 1853 på ett enda bevakningsområde insamlade 150 miljoner ägg och halfannan million honfjärilar. Ensamt i Ostpreussens slottsskogar förstördes vid denna härjning nära 217,000 tunnland skog.

Många flera fjärilslarver äro skadliga, ehuru ingen i sådan hög grad som nunnan. Många larver af nattflyn orsaka stor skada på våra odlade växter, såsom bl. a. *kålflyet*, hvars larver för kålen äro nästan lika skadliga som de vanliga kålmaskarna. Larven till *gräsflyet*, den s. k. *gräsmasken*, är sedan äldre tider känd och fruktad för den skada, den tillfogar ängarna. Talrikast synes den vara i Sverige och andra delar af norra Europa,

men uppträder dock endast vissa år i mängd. I juli och augusti lägger honan ett stort antal ägg, gruppvis vid strånas undre del. Larverna äro första året helt små och äta icke mera gräs, än som dagligen återväxer. Sedan de öfvervintrat, behöfva de mera föda och afbita nu stråna tätt vid jordytan, och då gräset till följd däraf vissnar och blir odugligt till föda för dem, vandra de till andra trakter. Fjärilen igenkännes lätt på sina bruna framvingar, som äro tecknade med en treklufven hvit linje och en hvit fläck.

På barrskogar kan *tallflyets* larv anställa stor skada, liksom *südesbroddflyet* nästan årligen gör skada på åkrar och trädgårdar. Under eftersommaren och hösten förtär larven nattetid icke blott öfver jorden befintliga delar, helst spädare, af betor, kålslag, potatis och säd m. m., utan gnager äfven sönder de underjordiska delarna och afbiter plantorna strax under jordytan, så att de plötsligen vissna och dö. Larven till *hvitaxflyet* lefver åtminstone såsom äldre inom öfversta bladslidan hos rågen och afbiter stråret helt nära öfversta leden, hvarigenom axet och axskaftet vissna och sitta löst i bladslidan.

Stora och *lilla frostfjärilen* göra ofta ansenlig skada på fruktträden äfvensom på hvarjehanda skogsträd. Får larven till lilla frostfjärilen ostördt anställa sina härjningar, kan fruktskörden slå fel flera år å rad. För att hindra äggläggningen brukar man omgifva stammarna med tjärade band, så att honan icke kan krypa upp. Nyttigt är äfven att vända jorden kring stammarna under sommaren, så att pupporna bli uppkastade eller djupt nedmyllade, hvarigenom de förstöras.

Mottfjärilar. Till *småfjärilarna* hör *vaxmottet*, som lefver i binas honungskakor, äter sig gångar i vaxet och bekläder dem med en lös väfnad, som visar hans väg. Detta skadedjurs närvaro gifver sig lättast till känna genom dess nedfallande bruna spillning.

Ekvecklarens larver ha ofta aflöfvat ekarna i södra och mellersta Sverige; nya blad slå dock åter ut längre fram på sommaren. *Tallskadevecklaren* gör såsom larv skada på tallens

späda skott. I ärtbaljor uppäter *ärtvecklaren* ärterna, och i markstungna äpplen anträffas *äpplevecklaren.*

Malfjärilar, alla husmödrars skräck och pina för den skada de anställa på möbeltyger, kläder, pälsverk, äro helt små fjärilar, hvilkas larver tillbringa vintern i små fodral, som de bereda af dessa ämnen, hvilka de pläga gå mycket illa åt. I maj och juni flyga fjärilarna i största mängd, men träffas äfven under andra tider af året. Sina ägg lägga de till ända fram på eftersommaren, hvarför man i augusti, senast i början af september, genom grundlig piskning och borstning af kläder och möbler och skurning af garderober bör rengöra dessa artiklar för att sålunda befria dem från maläggen, och likaså tidigt om våren, senast i april, ånyo borsta och piska kläderna, om man vill vara någorlunda säker för malen. Ämnen, afsedda att utrota dessa skadedjur, finnas i mängd; de verka endast på flygmalarna och larverna, men förstöra icke äggen och pupporna och medföra därjämte stort obehag genom den äckliga, döfvande lukt, som de sprida.

Där gammal unken säd förvaras, anträffas i juni allmänt *kornmalen,* hvars larver äro de *hvita kornmaskarna,* som äta sädeskornen. I slutet af juli förråda de sin närvaro af de små högar af spillning, som hänga vid de af dem angripna och sammanspunna sädeskornen.

Kumminmalens larver förstöra blommorna och de nya frukterna på kumminväxten och minskar därigenom ofta ansenligt skörden af denna krydda.

Steklarna spela i naturens underbara hushållning en framstående roll. Man kan med skäl betrakta dem såsom de högst stående af alla insekter, icke minst på grund af deras märkvärdiga lefnadsvanor, som vittna om högt utvecklade sinnen och en förvånande intelligens.

I utbildadt tillstånd lefva steklarna nästan utan undantag af sötaktiga vätskor, som de slicka i sig med tillhjälp af den mer eller mindre utvecklade tungan. Dessa söta vätskor uppsöka de öfverallt, där de kunna anträffas, men hufvudsakligen

i blommor, hvilkas honung lockar dem, och bland bladlössen, hvilkas söta uttömningar äro en läckerhet för vissa arter af steklar.

Larvens födoämnen äro däremot vida mera omväxlande och olikartade. Såg- och borrsteklarnas larver, som ha fötter, krypa omkring och lefva af växternas blad och ved, gallsteklarnas ligga orörligt inneslutna i gallbildningar och lifnära sig af de safter, som strömma till och bildas i galläpplet, binas larver njuta i ro af det frömjöl och den honung, som åt dem insamlas af arbetsbina eller deras mödrar; myrornas larver, som äro ännu mera hjälplösa, få sin föda omedelbart ur sina anförvanters munnar; gräfsteklarnas fråssa af de förlamade insekter, som moderns omtanke inlagt i deras trånga bostad, och de otaliga parasitsteklarna lefva slutligen i eller på andra lefvande insektlarver och döda förr eller senare sina olyckliga offer.

Honungsteklarna insamla honung och frömjöl, den förra väl förvarad inuti kroppen i en utvidgning af matstrupen, den s. k. *honungsmagen*, den senare fäst utvändigt på kroppen vid dess greniga, ofta nog klibbiga hår. Oftast uppsamlas frömjölet på bakbenen, i det att skenbenet och den föga kortare, första fotleden äro tydligt hoptryckta och breda samt täthåriga, åtminstone på insidan. Skenbenet kan också på sin utsida äga en »korg», d. v. s. en af långa hår omgifven fördjupning, hvilken förträffligt lämpar sig till att insamla och förvara frömjöl. Icke sällan förekommer därjämte en borste för att därmed sopa ihop frömjölet. Denna borste utgöres af styfva, korta hår, hvilka sitta samlade till en kvast vid änden af första fotleden. Hos andra äro uppsamlingsverktygen icke så fullkomliga; skenbenets utsida har då ingen korg, utan bär blott enstaka hår, men i stället äro lårända, höften eller sidorna af bakkroppen utrustade med långa, delvis krusade hår. Slutligen finnas bin, som alldeles sakna organ att uppfånga frömjöl med, och dessa öfverlämna insamlandet åt dem, som kunna det, och föredraga att insmyga sina ägg i dessas bon. Deras larver kläckas tidigare än den rätte ägarens och uppäta förrådet för denna, som sålunda omkommer. Man kallar sådana bin för

snyltbin. Ofta äro de förvillande lika de arter, hos hvilka de lefva, men igenkännas alltid på frånvaron af alla insamlingsverktyg. Sådana saknas äfven alltid hos hannarna, som aldrig deltaga i honornas arbete.

Honungen uppsamlas med tungans tillhjälp. På dess längd och utbildning beror alltså honungssteklarnas olika förmåga att komma åt honungen i blommorna. Honungsvägen, d. v. s. afståndet mellan blommans öppning och honungen, är nämligen mycket olika till sin längd hos skilda växtarter.

Honungssteklarna förekomma öfver hela jorden; i Sverige finnas omkring 210 arter.

Tambin. Af alla honungssteklar är det tama biet den viktigaste, som skänker människan honung och vax. Ett bisamhälle består af tre slags individer: hannar, honor och arbetare. Arbetarne äga i sin längre tunga, sina längre underkäkar och i bärkorgen på bakbenen de verktyg, med hvilka de utföra sitt mödosamma arbete, och inuti sin kropp ha de små kemiska verkstäder, i hvilka de i mån af behof bereda honung, vax och ett slags välling till föda åt larverna.

Bina lefva i väl ordnade samhällen, i hvilka *arbetsbina* föreställa folket, en af detta vald fruktsam hona är den allmänt älskade *drottningen* eller *visen*, och hannarna, de s. k. *drönarne*, *vattenbina*, äro förnäma lättingar, som tålas blott så länge de äro behöfliga, men därpå ihjälstickas. Denna statsförfattning är så mönstergill, därför att hvarje medlem på sin plats fullständigt gör sin skyldighet och ingen söker vara annat eller mera än hvad han på grund af sin begåfning kan vara.

Som man vet *svärma* bina. Detta inträffar, så snart en kupa öfverbefolkats och flera än en vise uppstår af de lagda äggen. Då den nya visen låter höra ett tutande läte, vet den gamla drottningen, att hon fått en medtäflarinna, och bina gripas af en sällsam oro. En del af dem ligga eller hänga framför flyghålet i stora klasar under starkt brummande, och plötsligt framstörtar, liksom en vattenstråle, som kraftigt pressas genom en trång öppning, en svärm af flera tusen bin med visen midt ibland sig. Medan svärmen sväfvar fram och tillbaka i

luften, låter den höra en kraftig, glad ton, den s. k. *svärmsången*, men snart, efter en tio minuter eller längre, bildar sig på en gren af ett närstående träd eller ett stycke bark, som biodlaren upprest på en stång i närheten, först en tät klunga af bin, till hvilken alltjämt flera sälla sig, så att de slutligen äro samlade i en svart nedhängande klase med visen i midten. Detta är *hufvud-* eller *försvärmen*, hvilken liksom alla på densamma möjligen följande *eftersvärmar* utflyger endast under vackra dagar vid middagstiden. Biodlaren har en ny låda, kupa eller dylikt i beredskap, i hvilken han försiktigt inför klasen, hvarpå kupan tillslutes så när som på flyghålet och ställes på sin plats. Flera eftersvärmar kunna bildas, i den mån flera visar utkläckas, men bli allt svagare, och slutligen afgöres striden om herraväldet inom bisamhället genom tvekamp mellan de nya drottningarna, enär två drottningar inom samma omöjligen kunna finnas jämte hvarandra.

En eftersvärm flyger längre bort än en försvärm, enär i den förra den nya visen icke såsom den gamla i den senare redan är befruktad och fördenskull icke så tung och mera rörlig. Passar biägaren icke på och insamlar svärmen i rätt tid, bryter denna upp från sin samlingsplats för att inreda sig en ny bostad i något ihåligt träd, en murspringa eller på något annat passande ställe.

Om genom någon händelse ett bisamhälle förlorar sin drottning och intet visyngel för tillfället finnes i kupan, ombygges i största hast ännu öppna yngelceller med ägg eller larver till cell åt en vise. De gamla väggarna rifvas ned, de nedanför liggande aflägsnas för att erhålla utrymme och inom några ögonblick är en rund cell med lodrätt läge färdig. I denna inlägges kunglig mat, och i sinom tid framkommer en fullt utbildad hona ur cellen, hvilket visar, att det endast är födan och bostaden, som gör att arbetarna icke utbildas till honor. Ha däremot samtliga larver redan blifvit för gamla för att kunna ombildas till vislarver, då visen dör, upphöjes ett stort och kraftigt arbetsbi till vise, i det att det befrias från arbete och vårdas och fodras som en boren härskarinna. De ägg, ett sådant bi lägger, äro emellertid obefruktade och

lämna fördenskull endast drönare. Detta visar sig redan af cellernas storlek, enär larverna äro för långa för att rymmas i arbetsbinas larvceller. Cellerna måste sålunda förlängas genom påbyggnad, s. k. »puckelceller», och förekomsten af dylika celler visar, att kupan är hvad man kallar visfallen, d. v. s. utan drottning.

Egendomligt är, att enstaka bin stundom förfalla till att plundra andra kupor och stjäla honung från deras invånare. Efter hand förleda de äfven andra bin härtill. De döda den främmande kupans invånare och utplundra den därefter. Äfven humlor plundra de, då dessa tvingas att utlämna sitt insamlade förråd af honung och frömjöl. Däremot döda de icke humlorna, som de måhända spara för att oftare kunna plundra dem. Matar man bin med sprithaltig honung, kan man demoralisera dem, så att de förfalla till röfveri. Ett ständigt halfrus gör arbetarna slöa och fördärfvar deras moraliska begrepp — alldeles som hos människorna!

Humlorna, hvilka hos oss förekomma i flera arter, äro af stor betydelse för många växters befruktning. Sålunda skulle t. ex. rödklöfvern icke kunna sätta frön, om den icke besöktes af humlor.

Getingarna bygga liksom bin och humlor gemensamma bon, ehuru äfven arter finnas, hvilka lefva ensamma för sig själfva. Vår *vanliga geting* tillhör de samhällsbildande getingarna, hvilkas bon hänga fritt i träd eller buskar. Bona förfärdigas af träspånor, som getingen afgnager, tuggar och sammankittar med segt spott; dess pappersliknande massa består således af fintuggadt trä och spott. Så snart några celler hunnit bli färdiga, lägges ett ägg i hvar och en, allt medan bobyggnaden oafbrutet fortsättes. Larven matas af modergetingen med till gröt söndertuggade insekter, växer hastigt och spinner snart in sig i en kokong, och ur pupphylsan frambryter i sinom tid en lifskraftig geting, en ofruktsam hona, som förblir arbetare.

Så snart några dylika arbetare sett dagen, upphör modergetingen med sitt arbete och ägnar sig uteslutande åt ägg-

läggningen, under det att arbetarna mata henne med honung och andra safter och bygga den ena vågrätt ställda cellkakan efter den andra, förenade af tunna pelare och omhöljda af lager på lager af pappersmassa, så att hela byggnaden får formen af en vid skaftet hängande rund eller oval frukt. Ingången har ständigt sin plats i dess nedre ände.

Getingarna bilda inga ständiga samhällen. Mot hösten bygga arbetarna några stora celler, i hvilka de könsmogna honorna utvecklas, hvaremot hannarna framkomma ur de vanliga cellerna af obefruktade ägg. Så flyga de ut för att para sig, hannarna dö, boets gamla honor likaså, arbetarna duka under den ena efter den andra, och endast de befruktade honorna bli kvar i lifvet, om lyckan gynnar dem, för att öfvervintra och nästa år grunda nya samhällen.

I motsats till bin och humlor äro getingarna vilda och bruka sin gadd med raseri för att stingas, då de retas. De göra nytta genom att åt sin afkomma fånga flugor, spindlar o. s. v. Men den stora *bålgetingen* förgriper sig också gärna på honungsbin, som han fångar bäst i flykten, och blir därigenom en svår fiende till dessa nyttiga insekter.

Myrorna ha alltid framhållits såsom exempel på flit, omtanke och samhug, och i själfva verket erbjuda de med sina samhällen de allra egendomligaste företeelser af ordnadt, målmedvetet, intelligent arbete med en vidtgående fördelning, så att hvar och en har sin särskilda sysselsättning.

En dag på sensommaren flyga de med vingar försedda honorna och hannarna ut för att para sig, hvarpå hannarna dö, men honorna uppsöka eller gräfva sig ett litet jordhål, så vida de icke falla till marken i närheten af någon af sin egen arts stackar. Om så sker, gripas de af arbetarna, som slita af dem deras vingar och föra dem till boet, där de lägga äggen. De honor, som uppsöka eller gräfva sig hål i jorden, befria sig själfva från sina vingar genom att trampa på dem med det bakersta benparet och vrida duktigt på kroppen. Därpå lägger hvarje hona i sitt jordhål några ägg, ur hvilka en liten mjuk, blind larv framkommer. Larven matas af

modern med söta vätskor, som hon kastar upp ur sin egen mage. Larverna förvandlas redan efter några få dagars förlopp till puppor och inspinna sig ofta i de aflånga, hvitaktiga pupphylsor, som oriktigt benämnas myrägg. Ur dem framkomma snart arbetare, som öfvertaga allt arbete i och utanför boet, medan modermyrans hela bestyr för framtiden endast är att lägga ägg.

De byggnader myrorna uppföra åt sig äro hos olika arter af något olika beskaffenhet. Den *stora bruna skogsmyran* lefver företrädesvis i barrskogar och bygger sina bon i och under meterhöga, sammansläpade hopar af nedfallna barr: de bekanta myrstackarna. *Jättemyrorna* urhålka sina bostäder i stora, ofta friska och kraftiga träd; en liten *svart myra* murar gallerier i ihåliga träd af tuggad, med seg spott sammankittad trämassa. *Gula myran* anlägger sina bostäder under stenar, i växtkrukor och dylikt och använder för sina byggnadsarbeten ler och mull, hopknådade med spott.

De flesta hos oss förekommande myror lefva af allt hvad de komma öfver. Andra däremot icke blott besöka bladluskolonierna, för att samla den söta »honungsdaggen», utan hålla äfven bladlöss såsom mjölkkor i sina stackar. Bladlössen afsöndra nämligen en söt vätska, som myrorna sätta stort värde på. De »mjölka» dem fördenskull på sådant sätt att de genom smekningar med antennerna förmå bladlössen att afgifva den af myrorna åtrådda söta droppen.

För öfrigt äro bladlössen icke de enda främmande gästerna i myrornas stackar, ty i dessa lefver ett förvånande antal smådjur, hufvudsakligen insekter och deras larver. Några af dem äro parasiter, andra tyckas myrorna själfva hålla därför att de jaga och lefva af dessa parasiter. Andra, såsom *myrbillerna*, äro påtagligen husdjur liksom bladlössen. Ännu vet man dock ingenting om den roll dessa »myrvänner» spela i myrornas hushållning.

Hos oss ligga myrorna vintertiden i dvala, hvarför de icke heller behöfva någon föda under denna årstid. Annorlunda är däremot förhållandet i södra Europa, där myrorna till en del äro vakna hela året om och fördenskull måste samla vinter-

förråd. Så göra de s. k. skördande myrorna, hvilka om hösten insamla vissa växters frön, som de rensa och magasinera i särskilda rum, hålla torra och lufta under vintern för att de icke skola gro i stacken.

Många myrarter hålla sig slafvar, d. v. s. arbetare af andra myrarter, som måste deltaga i eller till och med ensamma förrätta allt samhällets arbete. Dessa arter bortröfvas såsom larver eller puppor, aldrig som fullt utbildade insekter, enär sådana icke skulle kunna afpassa sig efter de nya förhållandena. För att erhålla sådant arbetsyngel, företages stora röfvartåg, hvarvid likväl händer, att angreppet blir tillbakaslaget. Af våra myror är det endast den *röda myran*, som håller sig slafvar. Dock är att märka, att denna myras arbetare också arbeta och att slafvar icke finnas i alla denna myrarts stackar. Vid dessa röfvartåg ha arbetarna goda vapen i sina starka käkar, och dessutom afsöndra de ett gift — myrsyran — som afsöndras från körtlar i bakkroppen och utsprutas genom en spets, såsom nogsamt hvar och en fått erfara, på hvilken en myra bitit sig fast i huden.

Trästeklarna och de med dem nära besläktade *sågsteklarna* göra genom sina larver ofta stor skada på träden. Många af de senares larver äro mycket eftersökta af fåglar, möss, ekorrar o. s. v., hvilket skogsägare böra besinna. Tallen, som har så många fiender bland insekterna, lider också ofta svårt af den vanliga tallstekelns angrepp.

Trädsteklarna lägga ägg i träden, i hvilka de inborra äggläggningsröret; larverna gräfva sedan gångar i dem genom att äta sig fram och låta vedmassan passera genom tarmkanalen. I dessa gångar förpuppa de sig, så att de fullfärdiga steklarna måste bana sig väg ut genom veden och barken. *Halmstekeln* kan göra stor skada på rågen, i hvars strån larverna lefva. Plantorna dö visserligen icke, men axen sätta ingen frukt.

Galläpplesteklar. Ofta ser man på undersidan af ett ekblad ända till ett halft dussin rödskimrande utväxter. Dessa äro bekanta under namn af *galläpplen*, och dylika galläpplen,

ehuru af en annan mera träaktig sort, hvilka komma till oss från Mindre Asien, kunna icke undvaras till beredningen af ett dugligt bläck. Dessa missbildningar på växterna utgöras af de sjukliga ansvällningar af cellväf, som orsakas af insekter och äro bestämda att gifva deras yngel skydd och näring. Antalet insekter, som frambringa galläpplen, är icke litet; hit höra nämligen flugor, isynnerhet af gallmyggornas grupp, några skalbaggar och vecklarefjärilar, bladlöss, såg- och gallsteklar. Ingen växtdel är säker för gallbildningar, hvilka fördenskull också förete en stor mängd växlande former.

Galläpplesteklarnes honor ha ett mycket långt äggläggningsrör, bestående af tre i hvarandra falsade, flata nålar. Med tillhjälp af detta äggläggningsrör inför honan ägg på ägg i unga, lifskraftiga växtdelar, hvilkas väfnad retas af en af larverna afsöndrad vätska, så att de larven närmast liggande cellerna börja lifligt tillväxa. Från dessa celler fortplantas retningen till andra närgränsande celler, och på detta sätt uppstår larvens bostad, galläpplet. De närmast larven liggande cellerna bli rika på näringsämnen, och boningens yta bekläder sig ofta med hår och borst, som hindra fiender att inträngа, — ty äfven larven i galläpplet har sådana — eller afsöndrar en söt vätska, som ditlockar myror, hvilka sedan hålla vakt och hindra andra insekter att angripa galläpplet.

När larven är fullväxt och icke längre behöfver äta och växa, så försvinna också födoämnena i hans boning och väggarna bli i stället tjocka och hårda. Larven kan sedan i lugn och ro, ostörd af yttre förhållanden, tillbringa vintern eller förbereda sitt uppträdande såsom färdigbildad insekt. Äfven andra än värdarne själfva finna dessa boningar förträffliga. Vissa gallsteklar bilda nämligen själfva aldrig galler, utan bo såsom inhyseshjon i andras galläpplen. Därtill finnas parasitsteklar, hvilka lefva såväl af värdarne som deras gäster, hvarigenom ett större galläpple ofta kan innesluta en liten värld af samboende djur.

De galläpplen, som åstadkommas af gallsteklar, öppna sig aldrig, utan stekeln äter sig ut genom ett litet hål. Larven ligger vanligen omsluten af en fastare, stenartad kärna, den

s. k. larvkammaren. Mindre eller medelstora galler innehålla endast en kammare, men större galler flera. Gallsteklarna hemsöka endast ett fåtal växtarter. De flesta lefva på ek. I Sverige finnes på detta träd omkring 30 former af gallbildningar, som sitta på blad och bladskaft, i hanblommorna, i knopparna, på årsbladen, på stammen eller på rötterna.

Gallsteklarna äro små djur, i medeltal 6 mm. långa, till färgen svarta, röda eller bruna. En del äro oäkta gallsteklar och lägga sina ägg i redan befintliga galläpplen. Några lefva såsom verkliga parasitsteklar och ha endast kroppsbyggnaden gemensam med gallsteklarna.

Parasitsteklarna äro mycket allmänna och mestadels också mycket små. Det finnes knappast en enda larv, som icke bland dem har en eller annan fiende, hvarför de också göra stor nytta till att hålla skogens förstörare, larverna, i schack. Parasitsteklarnas honor äro försedda med ett äggläggningsrör, med hvars tillhjälp de lägga sina ägg vanligen i någon larv, men sällan i en puppa; mycket små arter lägga dem äfven i insektägg.

Till de större parasitsteklarna höra arterna af släktet *Ichneumon*, hvilkas honor för äggläggning uppsöka larver, som lefva fritt på träd och örter, särskildt fjärilslarver; i hvarje sådan lägga de blott ett ägg. Mycket vanligt är att i stället för en fjäril eller skalbagge ur dessa insekters puppor erhålles en svärm ichneumoner eller andra parasitsteklar.

Giftsteklarna äro likaledes ifriga förföljare af larver. Dessa steklar äro försedda med giftgadd. Deras larver lefva af att utsuga lefvande eller döda byten, hvarmed de förses af sina mödrar, som, fastän de själfva suga blommornas honung och andra söta växtsafter, tyckas på det noggrannaste känna sina offers anatomiska byggnad. De insticka nämligen alltid gadden midt på offrets buksida i den tunnare huden mellan lederna, så att de träffa den därstädes belägna nervknuten. Giftet verkar då ögonblickligt förlamande på alla de rörelsenerver, som utgå från nervknuten, och leden blir orörlig. Gadden

införes därpå i nästa leds nervknut och så undan för undan till dess att alla eller de flesta lederna äro förlamade.

Af de till giftsteklarna hörande *rofsteklarna* inbär en i södra Europa lefvande art 4 gräshoppor till föda åt larven, en annan närbesläktad art från samma trakter infångar åt hvarje larv 10 stycken spindlar, men den hos oss vanliga *sandstekelns* eller *sandvespans* hona, som i torra backar eller sandfält gräfver hålor, inlägger i hvar och en af dessa en ofta med stor ansträngning ditsläpad fjärilslarv jämte ett ägg och krafsar sedan sand öfver öppningen.

Bivargen är illa beryktad bland biodlare, emedan han öfverfaller och bortbär bina. Sitt bo bygger han i närheten af honungsbinas kupor och behöfver 4—6 bin åt hvarje larv. Hos oss är han funnen i Skåne.

Vägsteklarna föda sina larver med spindlar, hvilka de behandla på samma sätt som rofsteklarna behandla larver. *Vanliga vägstekeln* bygger sitt bo i sanden. Likt katten smyger han sig på sitt byte och förlamar det sedan med sin gadd.

* * *

Ryggradsdjuren.

Groddjuren äro i jämförelse med andra djurklasser föga talrika. Man känner nämligen endast omkring 700 arter, af hvilka de flesta förekomma i de varma länderna och alla utmärka sig därigenom att de äro bundna vid vissa områden, ofta blott en medelstor damm, en pöl, i hvilken vatten regelbundet samlar sig, eller ett enda träd i urskogen. Alla groddjur äro rofdjur, som jaga lefvande djur af de mest olika slag, från den minsta mask ända upp till sina likar, eller alla djur, som de tilltro sig om att kunna rå på. Groddjuren hålla vintersömnen på skyddade ställen och kunna därunder uthärda mycket låga temperaturgrader. Egendomligt för groddjuren är den förmåga, som tillkommer många bland dem, att ersätta stympade kroppsdelar genom nya ben och leder. Afskäres t. ex. ett ben eller stjärten, så ersättas dessa delar åter, ehuru det går långsamt; upprepas försöket, ersätter naturen för andra gången skadan. Sår, af hvilka andra ryggradsdjur ofelbart

skulle dö, besvära knappt groddjuren; ögat, som beröfvats dem, ersättes på nytt. Denna förmåga har gjort groddjuren till lämpliga föremål för vetenskapliga försök till utrönande af många af djurlifvets företeelser, försök, som också ledt till de viktigaste resultat angående organens verksamhet och utan hvilka läkekonsten ännu skulle sväfva i okunnighet om många sidor af särskildt nervlifvet.

Af det hat, som kräldjuren i allmänhet uppväcka, lida äfven groddjuren, hvilka förföljas och dödas af den blinda okunnigheten, ehuru intet enda af dem alla är skadligt eller farligt. Än i dag förefinnes äfven hos s. k. bildade personer en stark, nedärfd motvilja mot dessa djur, och medan den insiktsfulle trädgårdsmästaren skyddar paddan och de kloka engelsmännen till och med uppköpa henne i hundratal för att med hennes tillhjälp rensa sina trädgårdar från allehanda skadlig ohyra, slår den råa eller åtminstone okunniga människan ihjäl det »otäcka djuret» och ställer sig därmed på samma ståndpunkt som storken, hvilken mot paddan visar en obegriplig mordlust. Mot de flesta rofdjur skyddas många groddjur af det skarpa slem, som deras hud afsöndrar, ofta i stor mycken-het och som måhända gifvit anledning till sägnen om att salamandern skulle kunde lefva i elden, därför att djuret medelst sitt afsöndrade slem någon gång torde ha släckt en mindre eld. De groddjur, som icke afsöndra slem, falla däremot offer i oerhördt antal för allehanda djur; till all lycka för dem och kanske äfven för oss, ersätter den utomordentligt starka förökningen ständigt de lidna förlusterna.

För människans ekonomi spela groddjuren ingen omedelbart viktig roll. Ett par arter komma visserligen på människans bord, men endast i de södra länderna och i Amerika. Så är förhållandet med *ätliga grodan*, som finnes äfven hos oss på några ställen i Skåne, men eljest förekommer icke allenast i Europa, utan äfven i nordvästra Afrika och en god del af Asien sannolikt hela mellersta Asien ända till Japan, medan hon i södra Asien och mellersta Afrika ersättes af andra arter. Grodlår anses med rätta vara en välsmakande och sund anrättning och ätes i södra Tyskland. I Italien ätes däremot hela djuret,

sedan man flått det och uttagit inälfvorna. I Nordamerika ätes de tjocka baklåren af *oxgrodan*, i Japan den s. k. *jättesalamandern*, som når en längd af 1.4 till 1.6 m., lefver i kallt, klart, rinnande vatten och äger ett särdeles smakligt kött.

Kräldjur eller **reptiler** utgöra en särskild klass af ryggradsdjur, som stå öfver groddjuren och äro närmast besläktade med fåglarna. De erbjuda en ganska stor mångfald af former från sköldpaddorna, krokodilerna och boaormarna ned till små ödlor, försedda med de sällsammaste fjäll-, horn- och taggbildningar öfver hela kroppen. Kräldjuren ha emellertid för länge sedan haft sin storhetstid, och sådana fruktansvärda kolosser, som lefde under trias- och kritperioderna, förekomma icke längre, om också sköldpaddor, krokodiler och ormar än i dag kunna nå en ganska aktningsbjudande storlek. Antalet kräldjur uppskattas emellertid ännu till öfver 2,000 arter, af hvilka 979 komma på ormarna, 200 på sköldpaddor, men endast 25 på krokodilerna och återstoden eller 1,550 på ödlorna.

Det vida öfvervägande antalet kräldjur bebor ekvatorstrakternas lågländer. Såväl mot polerna som på höjden öfver hafvet aftaga de däremot hastigt till mängden af såväl arter som individer. Jämte värme fordra de fuktighet. Afrika är jämförelsevis fattigt på dem, hvaremot södra Asien och Amerika visa den största mångfalden af former och likaledes hysa de största arterna. I allmänhet lefva kräldjuren på land, endast några sköldpaddor och ormar lefva ständigt i hafvet.

Kräldjuren äro kallblodiga djur, d. v. s. deras kroppsvärme höjer sig icke särdeles mycket öfver den temperatur, som omgifver dem. Detta beror därpå att hjärtat drifver endast en del af blodet till lungorna för att renas, och det blod, hvilket sålunda i lungorna blifvit försedt med syre, blandar sig därpå med det blod, som ännu innehåller kolsyra. Blodomloppet är fördenskull ofullständigt; den värme detta icke alstrar får ersättas af den yttre temperaturen, som stegrar kräldjurens alla lifsyttringar i samma mån den själf höjes, hvarför också samma orm t. ex. en varm sommardag är helt annorlunda än en kall dag. Kräldjur, som gassat sig, för att icke

säga genomhettats i solvärmen, bevara emellertid denna värme tämligen länge och kännas ännu långt efter solnedgången varma; men under natten sjunker kroppsvärmen likväl till luftens temperatur, och likaså förlorar kroppen under höstens lopp eller efter den kalla årstidens inträde lika mycket i temperatur som den småningom förvärfvat på våren och sommaren. Detta förklarar, hvarför alla de arter, som bebo kallare trakter, under vintermånaderna krypa undan och stelna eller åtminstone ligga i vintersömn; utsatta för kölden dö de.

Visserligen kan det knappast bli tal om ett andligt lif hos kräldjuren, men det kan dock icke förnekas, att de på sitt sätt kunna förvärfva erfarenhet och äfven vid tillfälle använda den. Den giftiga ormen är fullt medveten om sitt dödande vapen och afvaktar lugnt giftets verkan; den icke giftiga ormen, sköldpaddan, krokodilen, ödlan, smyger sig på sitt byte, förföljer det eller lurar på det i ett bakhåll, kastar sig därpå hastigt framåt och söker gripa det.

Med undantag af landtsköldpaddorna och några ödlor, måste alla kräldjur betecknas såsom rofdjur; några arter kunna till och med räknas till de allra fruktansvärdaste bland dessa och täfla i roflystnad och farlighet fullt ut med lejonet och tigern. Nästan alla djurklasser måste också skatta åt kräldjuren. De flesta kräldjur svälja sitt byte helt, blott få, i synnerhet sköldpaddor och krokodiler, stycka det ofullständigt, och så göra också de arter, som lefva af växter.

Af sköldpaddorna ätes köttet, som till och med anses som en stor läckerhet, äfvensom äggen, och dessutom erhålles af några arter bland dem den dyrbara sköldpadden, som användes till inläggningar, dosor och prydnader. För människans hushållning i allmänhet ha kräldjuren i det hela dock ringa betydelse.

Alla ödlor utan undantag och de flesta hos oss förekommande ormar göra visserligen nytta genom att utrota möss och andra skadliga däggdjur, insekter, snäckor, maskar och dylikt, men den näringsåtgång, som härvid kommer ifråga, är icke så stor att den kommer till att spela någon mera anmärkningsvärd roll. Däremot äro många kräldjur, såsom krokodiler och

ormar, direkt farliga för människor och andra djur, och i synnerhet är den skada de giftiga ormarna göra framför allt i de varma länderna på sina ställen oerhördt stor.

De giftiga ormarna utmärka sig därigenom att de vid sina bett i såret genom de s. k. *gifttänderna* införa ett starkt gift, som afsöndras i *giftblåsan*. Denna, som befinner sig bakom och under ögonen ofvanför underkäken, är mycket stor, aflång, har en bladformig väfnad och i sitt inre en ansenlig håla samt skiljer sig dessutom från andra körtlar genom sin långa utförsgång, som längs öfverkäkbenets yttre yta löper framåt och här öppnar sig framför och öfver gifttanden i den hudartade slida, som omgifver denna, så att dess afsöndring kan flyta in i den ihåliga gifttanden. Giftblåsan omgifves af en mycket stark muskel, som i förening med tuggmuskeln sammantrycker henne. Hos några giftormar sträcker denna blåsa sig så långt bakåt, att den till en del hvilar på refbenen.

Ormarnas tunga, hvilken sedan gammalt stått i vanrykte och i hvilken okunniga människor än i dag se ormens »gadd» eller anfallsvapen, tjänar ormen till känselverktyg och är just af detta skäl af stor betydelse för djuret. Beröfvas ormen sin tunga, kan den visserligen lefva en tid, men äter aldrig, dricker aldrig och bekymrar sig, såvidt man kan döma af fångna ormar, hvarken om föda eller om andra föremål och dör ovillkorligen af svält. Så länge ormen är vaken, är hans tunga i ständig rörelse, och med tungan undersöker han de föremål, som befinna sig framför honom; ingen orm dricker eller stiger ned i vattnet, innan han berört det med tungan. Med tungan undersöker ormen icke allenast det redan dödade bytet, innan han sväljer det, utan äfven, om offret lämnar honom tid därtill, innan han dödar eller förgiftar det.

Vanligen anträffas ormarna fjärran från människans boningar, men detta beror endast därpå, att människan i närheten af sina boningar förföljer och fördrifver dem, ty själfva frukta de ingalunda sin ärkefiendes närhet och tränga sig fastmer på honom, på ett ofta högst obehagligt sätt. Alla resande, som besökt ekvatorsländerna ha i de byggnader de bebott i dem, träffat

på ormar och funnit dem till och med i bädden under täcket. I Indien äro dylika obehagliga besök så vanliga, att en god del af hela den mängd människor, som därstädes omkomma till följd af ormbett, bitits i det inre af sina hus.

Indien synes också i själfva verket vara de giftiga ormarnas förlofvade land. Visserligen förmå de icke göra ett helt land obeboeligt, men de utsätta likväl invånarna i en trakt, där de förekomma i ovanligt stort antal, för faror och obehag till en grad, hvarom vi i den på giftiga ormar lyckligtvis fattiga norden icke kunna göra oss en föreställning. Den engelska läkaren Fayrer, som i åratal sysselsatt sig med att undersöka ormgiftets verkningar och under sin vistelse i Indien sökt utforska, huru många människor därstädes årligen falla offer för giftiga ormar, har också kommit till rent af förfärande resultat. De noggrannaste, ehuru på långt när icke fullständiga, voro uppgifterna från presidentskapet Bengalen, inom hvars område på ett enda år icke mindre än 6,219 människor dogo af ormbett. Det uppgifna antalet ormbitna i hela Indien uppgick för ett år till icke mindre än 11,416. Fayrer anser likväl på goda skäl, att dessa siffror icke på långt när motsvara verkligheten. Många ormbett anmälas nämligen icke; de infödda regeringstjänstemännen bekymra sig endast i undantagsfall om dylika alldagliga händelser, och infödingarna foga sig med sådan utpräglad undergifvenhet i det oundvikliga, att de icke anse det löna mödan att tala därom. Fayrer kommer på grund häraf till den slutsatsen, att minst 20,000 personer årligen i Indien förlora lifvet genom ormbett.

Det finnes både *dag-* och *nattgiftormar*. De förra ha jämförelsevis små, de senare jämförelsevis stora gifttänder. Hos vår vanliga huggorm uppnå gifttänderna en längd af 3 till 4, högst 5 millimeter, men hos den i Västindien förekommande lansormen bli de 25 millimeter långa. De äro glasartadt spröda och hårda, men utomordentligt spetsiga och genomträngа fördenskull med samma lätthet som en skarp nål mjuka föremål, till och med mjukt läder, medan de däremot lätt glida af eller till och med springa sönder mot hårda föremål, om ormens bett är häftigt. Utbrytas gifttänderna utan vidare, så träda

ofta redan efter tre dagar, allra senast efter sex veckor, nya tänder i stället, och endast om man, såsom ormbesvärjare pläga göra, äfven utskär det slemhinnans veck, hvari gifttänderna ligga inbäddade, eller skadar en del af käken och sålunda förstör alla tandgrodderna, ersättas de icke.

Hvarje giftkörtel afsöndrar en jämförelsevis ringa mängd gift: hos en omkring 2 m. lång, frisk skallerorm högst 4 till 6 droppar. En bråkdel af en enda droppe är emellertid tillräcklig att inom några ögonblick fördärfva blodmassan hos ett stort däggdjur. Giftkörteln är starkt uppsvälld af gift, då ormen en längre tid ej bitit, och själfva giftet, som kan jämföras med saliv eller betecknas såsom sådan, är en vattenklar, tunn, genomskinlig, gul- eller grönaktigt färgad vätska, som i vatten sjunker till botten, men likväl under lätt omröring blandar sig med detta, rödfärgar lakmuspapper och således förhåller sig som en syra. En blandning af giftet med en kalilösning gör detsamma alltid overksamt, och dock är kalilösningens bruk, vare sig invärtes eller utvärtes, hos ormbitna utan verkan. Blod af ett genom ormbett förgiftadt djur verkar förgiftande på andra djur, om det insprutas i deras ådror, och på samma sätt förhåller det sig med mjölk: diande ungar, hvilkas mödrar blifvit bitna, dö nämligen under samma symptom som dessa. Däremot synes köttet af förgiftade djur kunna förtäras utan olägenhet.

Giftets verkningar äro desto häftigare, ju större ormen och ju varmare väderleken är, men äro däremot icke olika för olika ormarter. Förr antog man, att giftet utan fara kunde nedsväljas, men genom nyare försök har man funnit, att äfven om det utspädes betydligt med vatten, visar det, då det införes i magen, ganska kraftiga verkningar, framkallar smärta vid nedsväljandet och stör hjärnverksamheten, enär det i allmänhet uppsuges af slemhinnorna och sålunda alltid kan framkalla farliga tillbud.

Omedelbart efter ormbettet, som kvarlämnar två små sticksår eller också blott ett enda, om endast ena gifttanden tagit, och ofta icke ens framkallar blödning, känner den ormstungna vanligen en häftig, med ingenting jämförlig smärta, hvilken

som en elektrisk stöt genomilar kroppen; men i många fall äger äfven motsatsen rum så till vida, att den bitna tror sig endast rispad af en törntagg och sålunda icke mycket aktar smärtan. En omedelbart därpå följande trötthet i hela kroppen, ett utomordentligt hastigt aftagande af alla krafter, anfall af svindel och vanmakt äro de första osvikliga tecknen till blodets inträdande förändring; ganska ofta inställa sig kräkningar, nästan lika ofta diarré och stundom blödningar ur mun, näsa och öron. Krafternas aftagande visar sig i ett nästan oemotståndligt behof att sofva och ett synbart aftagande af hjärnverksamheten; sinnenas verksamhet inskränkes i högsta grad, så att t. ex. fullständig blindhet eller döfhet kan inträda. Med den tilltagande svagheten aftager känslan af smärta, och när slutet nalkas, synes den förgiftade icke längre känna några plågor, utan småningom dö i slö medvetslöshet.

Vid ett hastigt förlopp af blodets sjukliga förändring svullnar vanligen den bitna lemmen icke i någon betydligare grad; går däremot blodets sönderdelning långsamt, svullnar den till en oformlig massa, och svullnaden sprider sig då vanligen äfven till andra kroppsdelar. Stundom händer också, att den sjuke hela timmar plågas af fruktansvärd smärta, och hans nervsystem blir till den grad uppretadt, att hvarje rörelse, hvarje buller pinar honom på värsta sätt. Döden framkallas merendels genom kväfning, emedan hjärtverksamheten fortfar längre än andhämtningen. Den kan inträda omkring 20 minuter efter bettet, men om giftet genast inkommer i en större ven, inträder döden nästan omedelbart.

Vänder sig sjukdomens förlopp, vare sig till följd af de använda medlen eller emedan den i såret inkomna giftmassan var för liten, så följer på de första allmänna verkningarna en längre tids sjuklighet, innan full hälsa inställer sig. Tyvärr händer emellertid alltför ofta, att en förgiftad, som undsluppit med lifvet, får lida hela veckor, månader, ja, till och med år af ormbettets följder, och att detta i ordets egentliga bemärkelse förgiftar hela hans lif.

Otaliga medel ha af gammalt blifvit använda och användas ännu mot ormbett. Fullt tillförlitligt är visserligen icke något

enda medel. Det verksammaste af alla medel synes vara sprit intagen i riklig mängd, likgiltigt i hvilken form, om såsom alkohol, rom, arrak, konjak, brännvin eller starkare vinsorter. Likaså torde varma bad, helst ångbad, och olika slags svettdrifvande medel böra i hvarje fall förordas. Fayrer meddelar, på grund af otaliga försök, i korthet följande föreskrifter för behandlingen af en ormbiten människa. Omedelbart efter bettet tillsnöres ett band kring den sårade lemmen ofvanför såret så hårdt som möjligt, i nödfall med tillhjälp af en pinne. På vissa afstånd anlägges ett andra, tredje och fjärde dylikt band ofvanför det första rundt omkring lemmen och förfares med dem som med det första. Därpå uppskäres såret med ett hastigt snitt och får blöda eller suges ur, om någon erbjuder sig därtill, eller ock tages ett brinnande kol, ett glödgadt järn eller, om man så hafva kan, lapis eller något annat frätmedel för att därmed bränna det. Har en af de farligaste ormarna sårat ett finger eller en tå, är det i vanligaste fall rådligast att afskära eller afhugga den sårade lemmen; kan den icke aftagas, bör såret åtminstone utskäras så djupt, som man vågar utan att göra skada. Man bör lämna den bitne i ro och icke plåga honom med alla slags rörelser, såsom ofta sker. Invärtes användes salmiaksprit eller hjorthornssprit eller, ännu bättre, varm sprit, varmt brännvin, glödgadt vin o. dyl. i vatten, men lämpligast icke alltför mycket på en gång, utan i smärre doser tätt efter hvarandra. Börja krafterna aftaga, måste man lägga senapsdeg eller varma dukar på kroppen, äfvensom använda kalla duscher.

De giftiga ormarna indelas i flera familjer, såsom *giftsnokar*, *hafsormar*, *huggormar* och *gropormar*. Till den första familjen höra de sydamerikanska *praktormarna*, hvilka icke utan skäl bära sitt namn på grund af sina lysande färger: svart, hvitt och korallrödt, vidare de särdeles farliga arterna *bungarum* och *krait* från Indien och östra Asien, af hvilka, i synnerhet den senare, ett förfärande stort antal olyckor och dödsfall vållas, särskildt därigenom att kraiten har den obehagliga vanan att oftare än någon annan orm inträngа i människors boningar,

där den ringlar ihop sig i vrårna, i lådor och skåp, i sängkammare och badrum och till och med i sängar och soffor.

Allmänt omtalad är den s. k. *cobra de capello* eller hattormen, som af indierna kallas *glasögonsorm* på grund af den ett par glasögon liknande teckning ormen bär på nackhuden, hvilken den utbreder, då ormen på något sätt retas. Denna ytterst giftiga orm användes i Indien af ormtjusarne till deras konster och är så allmän, att då myndigheterna 1858 utfäste en belöning af omkring 43 öre i vårt mynt för hvarje dödad och för vederbörande tjänsteman uppvisad giftig orm, utgafs i en enda krets icke mindre än ungefär 3,500 kronor för dödade giftormar, och år 1862 aflämnades från den 15 okt. till den 7 dec. icke mindre än 26,029 eller dagligen mer än 463 ormar.

I Egypten och Afrika ersättes glasögonsormen af den s. k. *uruæsormen*, *aspis* eller *kari*, hvilken likaledes infångas af ormtjusare för att sedermera förevisas på gatorna i Kairo. Denna orm visar den egendomligheten, att vid tryck på ett visst ställe i nacken bli alldeles styf af ett slags stelkramp. Han omtalas i gamla testamentet och torde ha tjänat de egyptiska prästerna till åtskilliga konster.

Huggormen. Den enda giftiga orm, som finnes hos oss, är den *vanliga huggormen*, som förekommer i flera varieteter, af hvilka i synnerhet en mörk afart betraktats såsom särskild art. Huggormen igenkännes af de på främre delen af hufvudet till plåtar förvandlade fjällen och en enda fjällrad mellan ögat och de under detta belägna öfverläppsplåtarna. Färgen är mycket växlande, men alltid finnes en mörkare, längs hela ryggen löpande sicksackstrimma. Den fullväxta hannens längd utgör omkring 63 cm., honans kan uppgå till 75 cm. I Skandinavien öfverskrider huggormen polkretsen och trifves för öfrigt hvar som helst, i skog som på hed, på fält och ängar likaväl som bland stenrös och i bergen. Till bostad väljer han något hål under trädens rötter eller bland stenrösen, ett rått- eller mullvadshål, öfvergifvet räf- eller kaninbo, en klyfta, i närheten af någon fri plats, på hvilken han kan värma sig i solen. Först med skymningens inbrott börjar han sin verksamhet, jakten

på smådjur, i synnerhet sorkar och möss. Till sitt lynne är han ytterst vild och ilsken. Hans bett är alltid farligt, om hans gift också i styrka och verksamhet icke kan mäta sig med de utomeuropeiska giftormarnas. Dödligheten uppgår likväl till omkring 10 % af de bitna. På grund häraf borde huggormen öfverallt, där han anträffas, ovillkorligen dödas, och härtill förslår ett enda kraftigt käpprapp öfver ryggraden. Man må dock icke låta förleda sig till att oförsiktigt upplyfta det slagna djuret, ty dettas rörelseförmåga varar långt efter sedan det erhållit det dödande slaget, och den fara, som ligger i dess gifttänder, minskas icke ens, om ett skarpt hugg skiljer hufvudet från kroppen! Det afhuggna ormhufvudet biter nämligen nästan lika ursinnigt som förut omkring sig, medan ormen ännu lefde, och flera minuter förgå, innan den lilla och så föga utvecklade hjärnans verksamhet alldeles upphör.

Till gropormarna hör den bekanta *skallerormen* från Amerika, där flera arter finnas såväl i Nord- som Sydamerika. Äfven denna orm är mycket giftig. Sitt namn har han fått af de benringar, hvilka bilda spetsen af hans stjärt och som rassla mot hvarandra likt en skallra, då ormen retas. Ändå farligare än skallerormen äro de likaledes amerikanska gropormar, som äro kända från Västindien och Sydamerika, nämligen *buschmestern, mokassinormen, vattenhuggormen* och *lansormen.*

Från de i alla händelser motbjudande och, såsom ormarna, äfven farliga kräldjuren komma vi till luftens bevingade invånare, naturens prydnader, den muntra och vackra **fågelvärlden,** i hvilken människan har så många vänner, som skänka henne njutning både för ögat och örat, så många verksamma medhjälpare till att utrota allt för hennes hushållning skadligt frat i skog och mark och som slutligen erbjuder henne så mången fin och läcker stek för att icke tala om äggen, hvilka af vissa arter, såsom hönsfåglarna, till och med utgöra en viktig handelsvara.

Fåglarna äro i nästan alla afseenden högt begåfvade varelser.

Hvar och en känner väl till hvad de kunna åstadkomma i flykt och klättring. Alla fåglar kunna också simma, och i denna konst, liksom i att dyka, äro de egentliga simfåglarna oöfverträffade mästare. En särskild begåfning röjer sig hos fåglarna i deras högljudda, fulltoniga och rena stämma. Visserligen finnas många fåglar, hvilka förfoga endast öfver ett fåtal toner eller hvilka endast låta höra obehagligt skrikande, gälla läten, men flertalet äger dock en böjlig och klangfull stämma; alldeles stumma fåglar känner man icke.

I sången utpräglar sig fåglarnas känslolif skarpast. En närmare iakttagelse lär också, att fåglarna för olika förnimmelser, intryck och begrepp låta höra särskilda ljud, hvilka man ganska väl kan betrakta såsom ord, enär fåglarna icke allenast sinsemellan göra sig förstådda, utan en uppmärksam iakttagare äfven lär sig förstå dem. Föredragas sångens olika delar eller strofer skarpt och tydligt skilda från hvarandra, så kallas en sådan sång för slag, hvaremot i sången tonerna visserligen fortfarande omväxla, men icke gestalta sig till en strof. Näktergalar och bofinkar slå, men lärkor och steglitsor sjunga. För öfrigt förstår hvarje sångfågel att åstadkomma omväxling i sin sång, hvarför denna också i så hög grad tilltalar oss. Äfven själfva trakten, där fågeln uppehåller sig, gör sitt till att förändra sången, ty samma arter sjunga annorlunda i bergstrakter än på slättbygden; och en fågel med vackert slag eller god sång kan på en viss trakt, där han vistas, bilda skickliga lärjungar, men en dålig sångare äfven fördärfva de goda. De yngre fåglarna lära nämligen af de äldre af sin art, men tillägna sig också hellre och lättare det bristfälliga än det fulländade.

Fåglarnas utbredning. Fåglarna äro utbredda öfver hela världen. Så långt man utforskat jorden, har man träffat dem, så väl på öarna kring polerna som under ekvatorn, på hafvet som på eller öfver bergens toppar, i fruktbara länder liksom i öknar, i urskogen och på de kala klippkäglor, som höja sig ur hafvet eller i dess omedelbara närhet. Hvarje zon af jorden har sina särskilda invånare. I allmänhet lyda äfven fåglarna

den lagen för djurens utbredning, att de i de kalla zonerna visserligen förekomma i ofantlig mängd, men blott i få arter, och mot ekvatorn tilltaga i mångfald och artrikedom. Endast ytterst få fåglar bebo emellertid bokstafligen jordens alla delar. Detta synes endast vara fallet med en landfågel och några vadare och simfåglar. Sålunda har jordugglan anträffats i alla fem världsdelarna, liksom äfven höttringen, som förekommer eller kan förekomma vid kusterna af alla världsdelarna, på västra och östra halfklotet, emedan denna vadarefågel öfver hela jorden finner samma lefnadsvillkor.

Man indelar tämligen allmänt jorden i sex djurutbredningsområden. I *gamla världens nordliga område*, som omfattar Europa, norra Afrika och norra Asien till 30° nordlig bredd, lefva enligt därom anställda beräkningar omkring 650 fågelarter, bland hvilka, såsom betecknande för området må nämnas näktergalar, trädgårdssångare, rödstjärtar, sparfven, törnskator, skrikor, alpkråkor, gulsparfvar, tallbitar och orrhönsfåglar: orre, tjäder, ripa. På detta vidsträckta område finnes sålunda endast helt få fågelgrupper, hvilka icke på andra områden äro vida fullständigare representerade.

Det *etiopiska området*, hvilket omfattar Afrika söder om Sahara och de sydost om världsdelen belägna öarna, Madagaskar, Mauritius och Bourbon äfvensom södra Arabien, äger för detsamma egendomliga familjer, t. ex. råttfåglar, ett slags blåkråkspitar, bananätare och maskhackare, och är rikt på betecknande arter. Här lefva grå- och dvärgpapegojor, honungsgöken, de flesta väfvarefåglar, sandlärkor och springlärkor, nästan alla glansstarar, paradishärfåglar, sekreterarefågeln, sånghökar, pärlhöns, strutsen, träskonäbben, skuggfågeln, kungstranorna och en mängd andra arter. Madagaskar har en uteslutande egen djurvärld, som står närmare den asiatiska än den afrikanska och gifvit stöd åt det antagandet, att i urtiden ett stort fastland höjt sig ur hafvet mellan Afrika och Indien. Artantalet af alla fåglar i det etiopiska området har beräknats till minst 1,250 och på Madagaskar till 220, af hvilka minst 104 äro egendomliga för ön.

Det *indiska området* omfattar hela Asien söder om Himalaja

d. v. s. Indien, Ceylon, Birma, Malacka, södra Kina, Sundaöarna, Filippinerna och närbelägna öar. Betecknande arter för dessa af fåglar rikt befolkade länder äro ädelpapegojorna, nattbiätare, ugglesvalor, hornkråkor, salanganen och trädseglaren, mutifalkar och vattenugglor, rosenstarar, graklar, löfskator, skratttrastar, mönjefåglar, skräddarfåglar, rubinnäktergalar, svalärlor, påfåglar, prakt-, kamm- och fasanhöns, horn- och argusfasaner, buskvaktlar m. fl. Antalet fågelarter på detta område har beräknats till minst 1,500.

Det *oceaniska området* utgöres af Australien, Nya Guinea och öfriga Papuaöar, Tasmanien, Nya Zeeland och alla Stilla hafvets öar. Dessa länders fågelvärld är jämförelsevis rik och mycket egendomlig. På Nya Hollands fastland och Van Diemens land finnas kakaduor, bredstjärt- och jordpapegojor, jättegökar, jätteugglesvalor, dvärgugglesvalor, tjockhufvudmesar, flöjtfåglar och pipgraklar, lyrfåglar, atlasfåglar, emuer, kasuarer, talagalahöns, trappvaktlar, hönsgäss m. fl. På Papuaöarna lefva lorier, dvärgkakaduor, paradisfåglar, krondufvor m. fl. Nya Zeeland utmärker sig för sina nestor- och nattpapegojor, snäppstrutsen m. fl. De oceaniska öarna ha att uppvisa sällsamma papegojor, dufvor, finkar och åtskilliga arter penseltungade fåglar. Antalet arter öfver hela området beräknas till omkring 1,000.

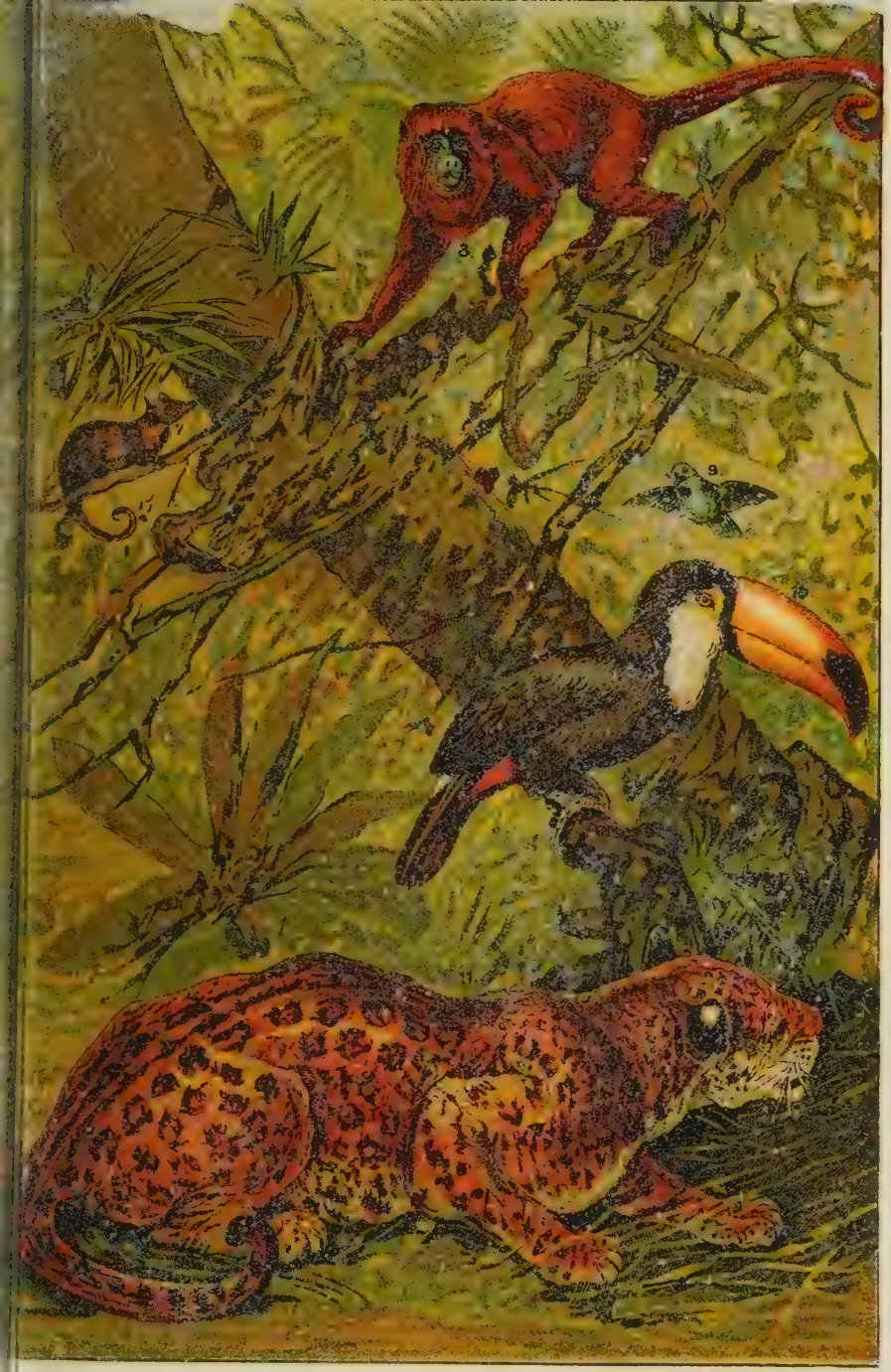
Nya världens nordliga område, som omfattar hela Nordamerika från Panamanäset till Ishafvet, är icke stort rikare på fågelarter än Gamla världens motsvarande område. Betecknande för detsamma äro blåsångare, härmtrastar, gröntrastar, sparffinkar, blåshökar, kalkoner m. fl. Arternas antal beräknas till omkring 660.

Det *sydamerikanska området* står slutligen, hvad artantalet angår, måhända främst af alla och öfverträffar äfven hvad formernas egendomlighet angår hvarje annat område. Arternas antal uppskattas till 2,250, och minst 8 till 9 merendels artrika familjer tillhöra uteslutande detta område. Betecknande för detsamma äro kolibrierna, araraer, viggstjärtpapegojor, grönpapegojor, pepparätare, glansfåglar och skägg-gökar, flotthackare, hålgökar, fettfåglar, tandhökar, sparfhökar, sväfglador, svalstjärt-

Sydamer

1. Kondor. 2. Pampashjorten 3. Amerikansk struts, nandu 4.

7. Oppossum eller pungråtta 8. Röd Vrålapa



rvärld.

nmeister (giftig ormart) 5. Pekari eller naveisvin 6. Lama

ngara 10. Tukan eller pepparätare 11. Jaguar

glador, hökglador, gamfalkar, kamm-, kungs- och korpgamar, tyranner, klockfåglar, eldögonfåglar, ugnsfåglar, mjukstjärthackspettar, träd-, hocko-, scheku- och gumphöns, nanduer, solhägrar, fettstorkar, värnfåglar, en hel rad simfåglar m. fl. Sammanräknadt torde på jordens östra halfklot lefva omkring 4,300 och på dess västra omkring 3,000 fågelarter, således på hela jorden omkring 7,300, ehuru enligt andra beräkningar antalet arter på hela jorden skulle utgöra 10,200, hvilket likväl torde vara för högt.

Ruggningen. De fåglar, som strax efter födelsen lämna boet, komma till världen dunbeklädda och med utbildade sinnen, såsom förhållandet är med hönsfåglar, vadare och simfåglar. De, som stanna i boet, födas blinda och nakna, och till dess att de kunna flyga, tages en olika lång tid i anspråk. De mindre arterna bland fåglar med nakna ungar äro flygfärdiga tre veckor efter kläckningen, de större behöfva flera månader, innan de kunna flyga, några till och med flera år, innan de nått samma utvecklingsgrad som deras föräldrar. Icke få ha i början en fjäderdräkt, som alldeles icke liknar föräldrarnas; andra åter likna i sin ungdom honan, och de olikheter, som visa sig mellan könen framträda först med anläggandet af den fullväxta ålderns dräkt.

Alla de förändringar, hvilka dräkten undergår, frambringas genom fjädrarnas slitning, affärgning och fällning eller *ruggning* och nybildning. Hvarken stjärtfjädrarna eller hufvudets fjädrar ruggas, utan endast affärgas och blekna. Ruggningen äger rum, då fjädrarna blifvit mer eller mindre obrukbara till följd af den inverkan, som på dem utöfvas af ljus, damm, väta o. s. v., vanligen efter slutadt rufningsbestyr, som mest af allt nöter fjädrarna. Fjäderömsningen börjar på olika ställen af kroppen, men så till vida alltid likformigt som den städse drabbar de motsvarande fjädrarna på hvardera kroppshalfvan. Så länge fågeln åtnjuter sin fulla hälsa, förvärfvar han efter hvarje ruggning ny skönhet, och denna ökas med åren. Afbrytes ruggningen, så sjuknar fågeln, ty nybildningen af hans fjädrar är obetingadt nödvändig för hans lif.

Fåglarnas ålder. Man kan i allmänhet säga, att fågeln uppnår en mycket hög ålder. Kanariefåglar lefva, om de vårdas med omsorg, ungefär lika länge som tamhunden, eller tolf, femton, aderton år, men i fritt tillstånd väl ännu längre, om icke en våldsam död gör slut på deras lif. Örnar ha uthärdat öfver hundra år i fångenskap, papegojor upplefvat flera människoåldrar. Sjukdomar förekomma sällan bland fåglarna i det fria, de flesta sluta väl sitt lif för ett rofdjurs tänder och klor, de som kunna försvara sig, duka under för allmän aftyning och svaghet. Dock har man äfven iakttagit farsoter, som hastigt bortryckt många fåglar af en art, och likaså vet man, att tam- och burfåglar hemsökas af vissa sjukdomar, hvilka vanligen sluta med döden.

Fåglarnas resor. Många fåglar anträda, så snart bestyret med rufningen är undanstökadt, en längre eller kortare resa. Dessa resor pläga indelas i flyttning, vandring och strykande. Med *flyttning* förstår man det slags vandring, som årligen äger rum på bestämd tid och i bestämd riktning, med *vandring* åter en resa, som betingas af nödvändigheten, sålunda icke sker vid en viss tid eller i en viss riktning eller årligen och slutar, då dess orsak upphört. Med *strykande* menas slutligen en vandring inom trängre gränser, framkallad af önskan att byta om boningsplats eller för att draga nytta af den tillgång på föda, som just erbjuder sig. Flyttningen bortför på hösten våra sångare och återför dem på våren, aflägsnar våra vattenfåglar, innan isen gör deras område otillgängligt, och tvingar många roffåglar att flyga efter sitt aftågande byte.

Af de europeiska fåglarna flytta mer än hälften, af de nordamerikanska och nordasiatiska jämförelsevis lika många. Alla vandra i mer eller mindre sydlig riktning. Strömmar, som flyta i vandringens riktning, dalar, som stryka fram i samma riktning, bilda stråkvägar för den flyttande skaran, höga bergsdalar utgöra pass, öfver hvilka den flyger fram. Några flytta parvis, andra i sällskap, de svaga företrädesvis nattetid, de starka äfven om dagen, och merendels med sådan snabbhet, som om de jagades framåt af en omotståndlig drift.

Före afflyttningen pläga de afresande bilda församlingar, som under några dagar stanna på ett och samma ställe, locka till sig de enstaka förbidragande och slutligen, då svärmen växt till en viss storlek, bryta upp och flyga sin väg. Några arter hålla dessförinnan en formlig mönstring öfver medlemmarna i ressällskapet, hvilket på vägen och merendels äfven i vinterkvarteren håller ihop.

Under färden iakttaga flyttfåglarna alltid en viss, bestämd ordning, vanligen i form af en kil eller rättare två raka linjer, som i sned riktning löpa mot hvarandra och framtill förena sig i en vinkel. Andra flyga i rader, andra åter på ett visst afstånd från hvarandra i oordnade, utåt likväl någorlunda afrundade hopar. Svaga fåglar draga under vägen nytta af skogar och buskar för att skydda sig och flyga, åtminstone om dagen, så mycket som möjligt från träd till träd, från skog till skog. Hönsfåglar, som ha svårt att flyga, tillryggalägga en ansenlig del af vägen till fots, många vattenfåglar simma äfven mindre stycken.

Fåglarnas nytta. I naturens stora hushållning äga fåglarna den största betydelse, ty utan dem skulle jämnvikten i djurvärlden snart vara förbi, och härjningarna och de fördärfliga öfvergreppen från andra klasser: möss, råttor och i synnerhet insekter måhända snart ödelägga naturen. Den nytta fåglarna sålunda göra öfverväger vida den skada de frö- och bärätande arterna kunna anställa på våra åkrar och fruktplanteringar; ja äfven roffåglarna, som dock äro utpräglade röfvare, göra oss icke uteslutande skada genom att slå ned på våra tamfåglar eller fördärfva jakten på vildt för oss. De hålla därjämte efter möss och andra skadedjur och bidraga äfven till renhållningen genom att förtära as.

Vi göra fördenskull klokt i att hylla och vårda fåglarna. Men just de fåglar, som genom sitt utrotningskrig mot insekterna och deras larver äro af största värdet för oss, tillfoga vi den största skadan icke så mycket genom att tanklöst förfölja dem eller plundra deras bon som fastmer genom våra dagars landtbruk och skogsskötsel. De förluster vi tillfoga fågelvärlden

med gevär, nät och snaror ha nämligen icke på långt när samma betydelse som den skada vi tillfoga densamma genom vårt nuvarande sätt att tillgodogöra oss skog och mark. Genom detta beröfva vi nämligen en mängd småfåglar deras rufnings- och boplatser, hvarigenom de tvingas till att utvandra och söka sig nya hem annanstädes. Värn och vård åt våra inhemska fåglar skola fördenskull endast visa sig verksamma, då vi på naturligt sätt eller med konst förskaffa dem vistelseorter, bonings- och rufningsplatser, hvarigenom det antal fåglar, som ännu finnes, åtminstone bevaras.

Så stor betydelse fåglarna än äga för människan, så gå de med afseende på både gagn och skada likväl icke upp mot **däggdjuren.**

För eskimån i hans ogästvänliga hemland äro de däggdjur som finnas därstädes och lefva kring de isiga stränderna, helt enkelt ett lifsvillkor; och huru rikt naturen än sörjt för många af ekvatorns länder, spela däggdjuren likväl i de flesta af dem en för människans lifnäring och hushållning afgörande roll. Till och med i människans religiösa föreställningar ha däggdjuren spelat och spela delvis ännu en viktig roll. Man besinne blott hvilka höga tankar den nordamerikanska indianen haft om björnen, vargen, bäfvern, hjorten, huru de gamla egypterna tillbådo tjuren, den ryktbara apis, hvars lik balsamerades, kappbabianen, som de gjorde till skrifvare åt en af sina gudar, hunden, med hvars hufvud de prydde en annan gudomlighet o. s. v. I Assyrien voro bevingade tjurar härskarens sinnebilder, grekerna tilldelade likaledes sina gudar djur af olika slag, ehuru mest fåglar. Zeus fick örnen, hans gemål Hera påfågeln, vishetens gudinna ugglan. I vår nordiska gudasaga åkte Odins gemål Frigga efter kattor; räfven var under medeltiden den sluge hjälten i djursagan, som trots alla sina illgärningar likväl förstod att reda sig inför lejonets domtal mot sina anklagare och störta sin fiende vargen, som å andra sidan smickrades och kallades för gullfot för att han icke skulle rifva bondens kreatur. Till och med nya testamentets evangelister ha fått sig däggdjur tilldelade, såsom Markus lejonet, och Lukas oxen.

Den nytta däggdjuren göra människan är helt enkelt oöfverskådlig och lika stor, vare sig den är omedelbar eller medelbar. Till dragare och riddjur använder hon hästen, åsnan, elefanten, renen, laman, kamelen, oxen, buffeln, geten, hunden; till krigstjänst hästen, som på slagfältet får låta sitt lif likaväl som hans ryttare, kamelen, elefanten och hunden, som icke blott gör förpost- och rapporttjänst, utan äfven uppsöker de sårade och bringar dem hjälp, för att icke tala om S:t Bernhardshunden, som ofta med sitt lif under snöskred och laviner umgällt sin ifver att uppspåra och bispringa vilsegångna vandrare eller som med New Founlandshunden delar förtjänsten att vara den trognaste väktare öfver hus och hem eller våra ägodelar och åt hvars skydd vi med största trygghet kunna anförtro våra barn. På jakten är hunden vår glada, ifriga och trogna kamrat, och jämte honom använda vi också hästen, samt i Indien elefanten, men äfven jaktleoparden, faraoråttan, skunken, fiskuttern, katten, igelkotten. Hamstern och rotsorkarna få ofta lämna människan sina insamlade förråd af lifsmedel; apan, hunden, hästen, geten, katten, kaninen, ekorren, och marsvinet få roa henne. Kött erhåller hon af sex slags oxar, fyra svin, tre får, två getter, alla hjortdjur, isbjörnen och skogsbjörnen, alla harar och kaniner, alla antiloper, hästen, vildåsnan, flodhästen, elefanten, piggsvinen och nästan alla hafsdäggdjur. Mjölk hämtar människan af kamelen, renen, geten, kon, buffelkon, stoet och åsnestoet; fett erhålles af gräflingen, järfven, hyenan, oxarne, hjortarne, svinet, fåret och nästan alla hafsdäggdjur; läkemedel lämna bäfvern (bäfvergäll), myskdjuret (mysk), spermacetihvalen. Pälsverk tagas af björnen, gräflingen, järfven, vargen, räfven, fjällrackan, lodjuret, katten, pantern, tigern, lejonet, jaguaren, alla mårdar, vässlor och uttrar, ekorrarna, murmeldjuret, hamstern, bäfvern, bisamråttan, kaninen, haren, chinchillan och skäldjuren; läder fås af nästan alla idisslare, hästen, svinet och många skäldjur. Ull till garn och väfnader lämnas af fåren, getterna, bisamråttan, hararna, lamadjuren och kamelerna; och många gifva människan horn, elfenben, fiskben, gödsel och en mängd andra saker af värde.

Människan.

Högst af alla lefvande varelser står människan, genom sina andliga förmögenheter och sin talförmåga skild från djuren genom ett stort svalg, hvilket småningom under tidernas lopp uppstått därigenom att mellan- och öfvergångsformer utslocknat och försvunnit. Hur högt människans andliga förmögenheter emellertid än stå öfver djurens, skilja de sig likväl icke till arten, men väl till graden från dessa senares. Visserligen är människan i åtnjutande af förstånd i den högsta grad, som förefinnes i det sinnliga lifvet, men att djuren icke heller sakna förstånd, lär oss en mängd företeelser inom deras värld, företeelser som endast kunna bero på iakttagelse, eftertanke, slutledning och medveten öfning. I synnerhet visa de högre djuren otaliga prof på handlingar, som tydligen ådagalägga, att de äro i besittning af själsförmögenheter, hvilka i allt likna människans, om de också icke på långt när äro lika utvecklade, men som dock ingalunda kunna förklaras blott af instinkt och blinda drifter. Vi måste därjämte tillerkänna djuren ett med vårt eget likartadt känslolif. Liksom vi upptändas djuren af vrede och hat, fatta en ofta rörande tillgifvenhet och kärlek icke blott till hvarandra utan äfven till människan, som dock tyvärr alltför ofta är deras värsta fiende och plågoande och merendels mycket litet bekymrar sig om att lära känna och förstå dem. På trohet och hängifvenhet in i döden gifva många djur exempel, som komma människan på skam, och huru lydiga och läraktiga djuren kunna vara, därom kan hvar och en, som haft en hund eller en katt eller på minsta sätt befattat sig med dressyr döma.

Vida närmare kommer emellertid människan djuren till sin fysiska, sin anatomiska och fysiologiska beskaffenhet. I detta afseende finnes ingen utpräglad skillnad annat än till den formernas större eller mindre utveckling, som bestämmer art och släkte. Människan har i alla afseenden samma organ som

djuren. Hennes sinnen äro desamma som de öfriga ryggradsdjurens, och deras utbildning och förmåga bero liksom hos djuren af organens byggnad. Människan lifnär sig, födes och dör på samma sätt som de öfriga däggdjuren. Liksom dessas honor bär kvinnan människofostret i sitt sköte, till dess det hunnit den utveckling, att det kan lefva sitt lif skildt från moderns organism, och liksom däggdjurshonan sina ungar ger också människomodern sitt barn di och ägnar det den vård, hvarförutan det skulle dö lika ofelbart som någon af däggdjurshonan öfvergifven unge.

Allt visar sålunda, att människan är lika mycket ett djur som något annat däggdjur, och åt denna sanning gaf också redan vår frejdade landsman, Sveriges måhända störste son, Karl von Linné, ett uttryck, då han i sitt natursystem inrangerade människan i samma ordning som de människoliknande aporna och kallade denna ordning *Primates*.

Apan och människan. En bitter och långvarig strid har utkämpats om den släktskap, som finnes mellan de högst stående aporna och människan. Numer ha väl på de flesta ställen stridens vågor lagt sig till ro, och efter de resultat, till hvilka den senaste tidens vetenskapliga undersökningar kommit, faller det sig också mycket svårt att förneka den omstridda frändskapen. Därmed är emellertid alls icke sagdt, att människan är en direkt afkomling af de människoliknande aporna, sådana vi numera känna dessa. Hvad som däremot synes vara en afgjord sak, är att både människan och de högst stående aporna, gorillan, orangutanen, chimpansen, i tidernas morgon utgått från en och samma stam, af hvars grenar den ena utbildat människorna, den andra åter de högst stående aporna, hvarigenom också de stora och obestridliga likheter, som finnas mellan båda, förklaras på samma gång som de likaledes betydliga olikheterna. Än i dag finnas lågt stående naturfolk, som i flera afseenden lifligt påminna om människoliknande apor, och mellan dem och dessa apor är steget, ehuru stort, dock på långt när icke så oerhördt som mellan dessa naturfolk och den högst utvecklade, civiliserade och begåfvade européen.

Det faller emellertid ingen in att förneka de lägst stående naturfolkens egenskap af människor, och under sådana förhållanden skulle det vara ganska meningslöst att finna det så onaturligt eller orimligt, att äfven människan, till och med den högst stående, släktled för släktled utvecklat sig från lägre stående varelser, hvilka en gång i urtiden utgått såsom en gren från en med aporna gemensam stam. I alla händelser kan man alltid trösta sig därmed, att afståndet mellan den högst stående européen och äfven den högst stående apan är så stort, att någon direkt härkomst för människan från apan icke kan komma i fråga.

Pithecanthropus erectus. Af de fynd af människoskallar från kvartärtiden, hvilka gjorts i grottan vid Neanderthal, vid Spy och Carpina, kunde man sluta till att den människoras, som dessa skallar tillhörde, måste ha närmat sig de människoliknande aporna. Stöd för denna åsikt fann man i den föga hvälfda hjärnskålen, i de starkt framspringande, stora ögonbrynsvalkarna och i den svaga hjärnkapaciteten. År 1891 fann därpå en holländsk läkare vid namn Dubois i tertiära aflagringar vid Trinil på Java skelettdelar, hvilka hvarken kunde omedelbart betecknas såsom aplika eller betraktas såsom mänskliga.

Dessa benrester bestå af en ofullständig hjärnskål, tre tänder och ett lårben. Skallens kubikinnehåll uppskattas till 900—950 kub.-cm., medan Neanderthalskallen beräknas till omkring 1,200 kub.-cm. och människans skalle uppnår omkring 1,400—1,500 kub.-cm., hvaremot äfven de största människolika apornas, t. ex. gorillans skalle icke uppnår större kubikinnehåll än 500—600 kub.-cm. Det funna lårbenet, som låter sluta till en varelse af 1.63 m:s längd, hänvisar otvifvelaktigt på en upprätt gång.

Detta fynd framkallade ett lifligt meningsbyte, i det många forskare i detsamma sågo återstoder af en högt utvecklad apart, medan andra på lika goda skäl ansågo dem tillhöra en lågt stående människoras; Dubois själf ansåg dem tillhöra ett djur,

som tydligen bildade en öfvergångsform mellan ett apliknande djur och människan och som han kallade *Pithecanthropus erectus*.

I själfva verket förenar hjärnskålsfragmentet flera mänskliga kännetecken med andra, som äro apliknande. Tänderna göra också intryck af att ha tillhört en människa, men ha på samma gång flera kännetecken, som utmärka tandbyggnaden hos aporna. På samma sätt förhåller det sig med lårbenet. Sammanfattas resultatet af de många undersökningarna, blir slutsatsen ovedersägligen den, att benresterna från Trinil högst sannolikt tillhöra den direkta mänskliga härstamningslinjen och sålunda en varelse, som likväl ännu stod på en mycket lägre ståndpunkt än någon för oss bekant mänsklig form. Mellan Neanderthalskallen och gorillaskallen står Pithecanthropusskallen på visst sätt i midten, och häri ligger ett kraftigt stöd för åsikten, att människan framgått ur en lägre form, som stått närmare aporna och en gång i tiden afgrenat sig från samma stam som dessa.

Människan och kulturen. Men om det också kan anses bevisadt, att människan utgått från en lägre stamform, som stått djuren mycket nära, har hon likväl under tidernas lopp, med tillhjälp af det fulländade instrument, som människan äger i sin hjärna och vid hvars byggnad och utveckling hennes förnuft är bundet, svingat sig upp till en ståndpunkt, på hvilken hon kunnat uppdaga och tyda de lagar, som styra naturkrafterna, och genom denna kunskap göra dem till smidiga och lydiga hjälpare i kulturens tjänst. Sålunda har hon åt sig kunnat eröfra jorden, och på hennes vink stå, liksom den underbara lampans andar i sagan, ångan och elektriciteten ögonblickligen redo att utföra hennes befallningar, föra henne själf eller hennes budskap öfver jorden, ställa dennas skatter i bergens inre, i skog och på åker och äng till hennes förfogande, jämna berg och fylla dalar och slå broar öfver oceanerna. Endast med kulturens hjälp har jordens befolkning småningom blifvit hvad den är.

* * *

Jordens befolkning.

Sammanräknadt anses jordens invånareantal uppgå till 1,547,470,000 människor, hvilket, då samtliga världsdelar omfatta en yta af 136,759,067 kvadratkilometer, motsvarar en befolkningstäthet af 11,6 människor på hvarje kvadratkilometer.

Detta invånareantal fördelar sig i hvarje världsdel i de olika länderna på följande sätt:

Europa.

Stater och länder	Kvadratkilometer	Invånare		
		Absolut antal	pr tusen*	pr kvadratkm.
1. *Ryssland* med Finland och Novaja Semlja utom Asovska hafvet	5,377,444	121,217,000	287	22,6
2. Tyskland med kustvatten och andel af Bodensjön	549,103	60,641,000	144	112,1
3. Österrike-Ungern med Bosnien och andel af Bodensjön	675,879	49,425,000	117	73,1
4. Storbritannien med Irland och de europeiska besittningarna	315,197	44,385,000	105	140,1
5. Frankrike	536,464	39,252,000	93	73,8
6. Italien	286,682	33,733,000	80	117,6
7. Spanien med Canarieöarna och Presidios	504,903	18,737,000	44	37,1
Transport	6,345,672	26,703,000	—	—

* D. v. s. Af hvarje 1,000 invånare i hela världsdelen komma invånare på de särskilda staterna.

Stater och länder	Kvadratkilometer	Invånare		
		Absolut antal	pr tusen	pr kvadratkm.
Transport	6,345,672	267,090,000	—	—
8. Sverige	447,864	5,175,228	13	11,6
9. Norge	321,477	2,312,000	5	7,2
10. Belgien	29,455	7,161,000	17	243
11. Turkiet	169,317	6,130,000	16	8
12. Rumänien	131,353	6,082,000	16	45
13. Portugal med Açorerna och Madeira	92,575	5,423,000	13	58,5
14. Nederländerna	38,425	5,592,000	13	168,9
15. Bulgarien med Östrumelien	96,345	4,028,000	9	42
16. Schweiz	41,324	3,327,000	8	80,5
17. Danmark med Färöarna och Island	145,169	2,684,000	6	66,1
18. Serbien	48,303	2,689,000	6	55,7
19. Grekland	64,679	2,434,000	6	37,6
20. Kreta	8,618	310,000	—	36,1
21. Luxemburg	2,586	246,000	—	95
22. Montenegro	9,080	228,000	—	25
23. Monaco	1,5	15,000	—	687
24. Thasos (till Egypten)	393	12,000	—	30,9
25. San Marino	60	11,000	—	180
26. Liechtenstein	159	10,000	—	59,6
27. Andorra	452	5,000	—	11,6
	9,896,789,5	421,944	1,000	40,5

Asien.

Stater och länder	Kvadratkilometer	Invånare		
		Absolut antal	pr tusen	pr kvadratkm.
1. Kina med biländer	11,138,880	330,130,000	398	30
2. Britiska besittningar	5,184,015	302,474,000	365	58
3. Japan	417,412	51,742,000	62	115
Transport	16,740,307	684,345,000	—	—

Stater och länder	Kvadratkilometer	Invånare		
		Absolut antal	pr tusen	pr kvadratkm.
Transport	16,740,307	684,346,000	—	—
4. Nederländska besittn. ...	1,520,628	37,493,000	45	25
5. Ryska besittningar utan nysibiriska öarna	16,628,276	25,579,000	31	1,4
Kaspiska hafvet och Aralsjön	506,457	—	—	—
6. Franska besittningar med Tonkin, Kambodscha och Annam	664,209	19,200,000	23	27
7. Turkiskt område	1,766,800	16,899,000	20	10
8. Korea	218,200	9,670,000	12	44
9. Persien	1,645,000	9,500,000	12	5,8
10. Filippinerna tillhör Förenta staterna	296,310	7,635,000	9	22,6
11. Siam	633,000	6,070,000	7	10
12. Afganistan	624,000	4,550,000	6	7,3
13. Himalajastater	188,000	3,250,000	4	17
14. Ryska vasallstater	265,000	2,000,000	3	8,7
15. Oman	194,200	1,000,000	1	5,2
16. Oafhängiga Arabien ...	2,279,000	950,000	1	0,4
17. Portugisiska besittningar	19,918	796,000	1	86,5
18. Tyskt omr. Kiautschou	501	32,000	—	167,6
19. Samos	468	53,000	—	117
20. Egypt. Arabien (Sinai halfön)	59,000	9,000	—	6,5
	44,216,523	820,768,000	1,000	18,5

Afrika.

Länder och besittningar	Kvadratkilometer	Invånare		
		Absolut antal	pr tusen	pr kvadratkm.
1. Britiska besittningar ...	5,774,844	31,120,000	234	7
2. Afrika (Sahara etc.)	6,074,400	797,000	6	6,1
Transport	11,849,244	31,912,000	—	—

Länder och besittningar	Kvadratkilometer	Invånare		
		Absolut antal	pr tusen	pr kvadratkm.
Transport	11,849,244	31,918,000	—	—
3. Franska besittningar*	5,173,858	30,796	232	7,9
4. Egypten	2,970,275	14,497,000	109	6,7
5. Congostaten	2,382,800	19,100,000	143	6,3
6. Tyska besittningar	2,359,700	11,903,000	89	10
7. Portugisiska besittn.	2,069,961	6,460,000	48	2
8. Marocko	456,000	7,000,000	53	9,8
9. Abessinien	800,000	8,000,000	60	8,3
10. Liberia	95,400	1,500,000	11	23,4
11. Turkiska besittningar.				
Tripoli	1,051,000	1,000,000	8	0,9
12. Spanska besittningar	212,715	291,000	2	2,4
13. Italienska besittningar	490,000	680,000	5	1,3
14. Nyassa-sjön	26,500	—	—	—
15. Tanganika-sjön	35,620	—	—	—
16. Tsadsjön	25,400	—	—	—
	29,998,473	133,044,000	1,000	6,2

* Med Tunis, Reunion, Madagaskar och Komorerna.

Amerika.

Länder och besittningar	Kvadratkilometer	Invånare		
		Antal	pr tusen	pr kvadratkm.
1. Förenta staterna	9,403,970	82,989,000	531	18,8
Kanadiska sjöarna och kustvatten	240,841	—	—	—
2. Afhängiga: Puerto Rico	9,339	1,000,000	6	102,3
Cuba	118,833	1,573,000	11	13,2
3. Brasilien	8,361,350	16,000,000	102	1,8
4. Mexiko	1,987,201	13,607,000	37	6,8
5. Britiska besittningar	8,727,626	8,001,000	51	0,7
6. Argentina	2,950,520	5,708,000	37	1,4
Transport	31,826,680	128,878,000	—	—

Länder och besittningar	Kvadrat-kilometer	Invånare		
		Antal	pr tusen	pr kvadratkm.
Transport	31,826,680	128,878,000	—	—
7. Peru	1,137,000	4,560,000	29	2,6
8. Colombia	1,206,200	4,501,000	29	3,2
9. Chile	759,000	3,206,000	21	4
10. Venezuela	942,300	2,595,000	17	2,3
11. Bolivia	1,334,200	2,591,000	14	1,7
12. Guatemala	113,030	1,842,000	12	12,6
13. Ecuador	307,243	1,272,000	8	4,6
14. San Salvador	21,160	1,069,000	7	47,9
15. Uruguay	178,700	1,038,000	6	5,4
16. Haïti	28,676	1,425,000	9	33
17. Paraguay	253,100	700,000	5	2,3
18. Honduras	114,670	745,000	5	5
19. Dominikanska republiken	48,577	500,000	3	10,4
20. Nicaragua	128,340	429,000	3	4
21. Franska besittningar	82,000	429,000	3	5
22. Panama	87,480	340,000	2	—
23. Costarica	48,419	334,000	2	5,7
24. Nederl. besittningar	130,231	130,000	1	46,6
25. Danska Västindien	357	31,000	—	84,6
	38,720,354	156,201,000	1,000	3,6

Australien och Oceanien.

Länder och besittningar	Kvadrat-kilometer	Invånare		
		Antal	pr tusen	pr kvadratkm.
1. Britiska besittningar	8,257,833	5,986,000	858	47
2. Tyska besittningar	243,819	464,000	69	18,6
3. Nederländska besittn.	394,789	240,000	35	0,6
4. Förenta staternas besittn.				
Havaji	16,700	154,000	25	8,7
Tutuila	203	6,000		20,5
Guam	514	10,000		16,7
	8,913,858	6,860,000	—	—

Länder och besittningar	Kvadrat-kilometer	Invånare		
		Antal	pr tusen	pr kvadratkm.
Transport	8,913,858	6,860,000	—	—
5. Franska besittningar ...	27,712	85,000	13	5
6. Icke ockuperade öar i Stilla hafvet	13,367	—	—	—
	8,954,437	6,945,000	1,000	0,7

Polarområdena.

Landområden	Kvadratkilometer	Invånareantal
1. Under ingen öfverhöghet	11,181,328	—
2. Danska besittningar	88,100	12,000
3. Britiska besittningar. Arktiska öar i Nordamerika	1,370,000	1,000
Södra Georgia	4,075	—
4. Ryska besittningar i Ishafvet (Nysibiriska öarna)	26,007	—
	12,669,510	13,000

Asien, som är jordens största världsdel, har, som man ser, också det absolut största invånareantalet eller mer än 820 millioner, medan åter det så ansenligt mycket mindre Europa, som blott med en million kvadratkilometer öfverstiger Australien och Oceaniens öar, af alla världsdelar är den tätast befolkade. Mot dess 40,5 invånare på kvadratkilometern kommer ingen annan världsdel upp, och fast Amerika till storleken står Asien närmast, intager det likväl fjärde rummet både hvad den absoluta och den relativa befolkningssiffran angår. Till sin storlek kommer däremot Amerika Asien nära och öfverstiger med nära nog hela 10 millioner kvadratkilometer Afrikas yta.

Jordens Ekumene. En världsdels befolkning beror således i första rummet icke uteslutande på dess storlek, utan på dess

förmåga att erbjuda sina invånare de rikaste utvecklingsmöjligheterna såväl genom sitt läge i ett för människans lif och verksamhet gynnsamt klimat som ock genom utsträckningen af sin odlingsbara mark och tillgången på sina för människans hushållning nödiga alster äfvensom slutligen genom de möjligheter, världsdelen bereder henne att träda i bekväma och nära förbindelser med hennes grannar och med andra trakter af jorden. Man har med ett från grekiskan lånadt ord sammanfattat alla villkor för jordens förmåga att hysa och lifnära människor under namn af dess *ekumene*, och från denna måste man således undantaga polartrakterna, högfjällen och öknarna äfvensom världshafven, för så vidt som dessa icke tjänat och tjäna människan till förbindelse- och trafikled mellan de olika delarna af ekumene. På detta sätt omfattar ekumene något mer än $^4/_5$ af jordytan. I enlighet med den olika fördelningen af vatten och land på den södra och den norra jordhalfvan tillhör också ekumene med $^2/_3$ den senare och med endast $^1/_3$ den förra. Dess läge och utsträckning betingas sålunda i främsta rummet af landets fördelning öfver jordytan. Människan bebor nämligen landet, vattnet är ett för henne främmande element, som hon endast för en tid väljer till sitt hemvist under inflytande af nödvändighetens påtryckning, men därifrån hon dock återvänder, om icke förr så vid den tid, då ålderdomen förmår henne tänka på sin graf. Ekumene omfattar således Europa, Afrika, Australien fullständigt, Amerika, med undantag af norra hälften af Boothia, och Asien, med undantag af en smal landremsa längs dess norra kust. Sin största utsträckning i världshafvet erhåller den, där stora öländer, såsom i västra delen af norra Ishafvet, eller talrika och tätt sådda öar, verkliga »ömoln», såsom i västra delen af Stilla hafvet, visa människorna vägen eller bygga bryggor åt henne. Där ekumenes gränslinjer mest frigöra sig från kontinenternas strandlinjer, ha sålunda sjödugliga folk, med djärfhet och skicklighet begagnat sig af de ofvannämnda fördelarna. Den största yta, som bebos af en genom språk och etnografiska kännetecken sammanhållen folkstam, tillhör också polynesierna, Stilla hafvets vida omkring vandrande öfolk, liksom ekumenes öfver-

Förlag NILS ANDER, STOCKHOLM

1. Kvinna från Rumänien 2. Albanes

raskande utsträckning inom Nordpolens område tillkommer de arktiska sjönomaderna, eskimåerna, hvilka med icke mindre djärfhet mellan isflak trefvat sig fram i polarvattnen från ö till ö. Men äfven eskimåerna härstamma från Stilla hafvet, och sålunda bebos detta haf rundt om såväl i norr som i söder af sjöduglige folkstammar, hvilka gjort detsamma ekumeniskt, med andra ord indragit det i människans hushållning.

Europas befolkningsområde. Ingen världsdel motsvarar bättre villkoren för människans lifnäring och utbredning än Europa, som i sin rika kustgestaltning, sina många halföar och öar erbjuder den största omväxling och i en utmärkande grad närmar världsdelens olika delar intill hvarandra. Europa ligger dessutom till största delen inom den tempererade zonen och utsätter sålunda icke sina invånare för polartrakternas allt förlamande köld eller för den heta zonens förtärande glöd. Europa har sålunda inga egentliga öknar; så långt norr ut som till 60° nordlig bredd i Ryssland och i Sverige ända till 70° mognar ännu kornet, skogen går i Norge och Sverige långt upp öfver polcirkeln, granen försvinner först vid 60° nordlig bredd, björken går ändå längre norr ut, och pil och vide sträcka sig så långt världsdelen når. Endast delar af norra Rysslands tundra och stepperna kring Kaspiska hafvet äfvensom de högsta fjällen och Alperna äro alldeles ofruktbara.

Europas folk. Europa åtnjuter den stora fördelen att vara ett gammalt kulturland, där de bästa beståndsdelarna af människosläktets högsta ras, den indogermanska, redan förefinnas så långt forskningen kunnat följa spåren af dess befolkning tillbaka i tiden. Dock finnas också folk, om hvilkas härkomst och släktskap forskningen icke kommit på det klara.

Vid början af vår tideräkning funnos sålunda i Spanien och Portugal ända till norr om Pyrenéerna, till floden Garonne i södra Frankrike, *ibererna;* därpå kommo från Tiberns nedra lopp upp till Bodensjön och från Dravas källor till Rhônes mynning *ligurer, korser, sarder, etrusker* och *retier.* Alla dessa

folk hade hvarken sinsemellan eller med de öfriga européerna besläktade språk, hvarför man är berättigad antaga, att de af senare invandrare blifvit undanträngda till de inskränkta hemvist, deras lämningar ännu intaga.

Jämte dessa folk, hvilkas språk icke kunna sättas i förbindelse med de öfriga språken i vår världsdel, funnos, utom längst i norr och nordost, de folk, hvilka bäst sammanfattas under namn af **indoeuropéer,** och till dessa hörde de under namn af *italiker* bekanta stammar i mellersta och södra delen af Apenninernas halfö, ur hvilka *romarne* framgingo. Öster om Adriatiska hafvet bodde *illyriska* folkslag, och på dem följde *greker*, *makedonier*, *traker* äfvensom på norra sidan om Donaus nedra lopp *geter* och på den ungerska lågslätten *daker*. Till de indoeuropeiska folken hörde äfven *kelterna*, som utbredde sig från Orkneyöarna och Hebriderna öfver hela Storbritannien och Irland, öfver Frankrike ända till Garonne och i öster till Rhein och Donau till det ställe, där den sistnämnda upptager bifloden Save. De voro sålunda grannar lika väl med illyrier, geter och daker som med iberer. Öster om kelter och daker bodde *germanernas* talrika stammar, »mäktiga genom folk och vapen», såsom en gammal historieskrifvare säger, från Svarta hafvets till Östersjöns och Nordsjöns kuster och långt upp i den skandinaviska norden. Kring floderna Dvina och Memel bodde *ästuarierna* eller *aisterna* d. v. s. *litaver*, i mellersta Ryssland *vendiska*, det är slaviska, folkslag och i världsdelens sydöstra del *sarmater* och *skyter*, förutom en mängd små stammar i bergstrakten mellan Svarta och Kaspiska hafven, hvilka med ett ord kunna sammanfattas såsom *kaukasiska* folk. Längst i norr och nordost af Europa, i norra Skandinavien och i Ryssland ned till sjön Peipus, bodde folk af *finsk* härkomst.

Alla Europas folk ha under århundradenas gång på det mångfaldigaste sätt blandats med hvarandra, undanträngts och utbredt sig, och ur dessa blandningar och förskjutningar har världsdelens nuvarande befolkning framgått, hvilken icke mera visar de särskilda folkens ursprungliga, rena drag. Eröfringar och folkvandringar ha på allt sätt arbetat på att utplåna de

särskilda stammarnes betecknande egenskaper, liksom äfven på att förändra och till och med utrota deras språk.

Ibererna kvarlefva numer endast i *baskerna*, hvilka i innersta vinkeln af Biscayabukten på Pyrenéernas båda sluttningar tala ett språk, som icke äger släktskap med något annat. Kelternas språk, *gäliskan*, kvarlefver endast i Bretagne, i Wales, i västra Irland, i skotska högländerna och på Hebriderna. I Kurland och Livland äro de nutida *litaverna* och de dem närstående *letterna* afkomlingar af de gamla aisterna, liksom *albaneserna* eller, såsom de själfva kalla sig, *schkipetarerna*, äro återstoder af de gamla illyrierna.

Det världsvälde det italiska romarfolket utöfvade gaf dess språk, *latinet*, en vidsträckt spridning, och från latinet räknar en hel mängd sydeuropeiska språk och munarter också sin härstamning, i första rummet *italienskan*, men därnäst också *spanskan* med dess munarter *katalonskan* och *kastilianskan*, *portugiskan*, vidare *franskan* med dess munarter *provençaliskan* och *vallonskan* samt slutligen äfven de *reto-romaniska* och *rumänska* språken. Alla dessa språk sammanfattas numer under namn af *romanska* språk.

Mellersta, nordvästa och norra Europa är *germanernas* land. På samma gång de gamle germanerna på andra sidan Rhein och i Alperna undanträngde kelter och retier, trängdes de emellertid själfva åt väster öfver Elbe af invandrande vender eller slaver och måste åt dem öfverlämna stora områden, hvilka de sedermera under en mer än tusenårig kamp, som ännu icke funnit sitt slut, småningom sökt återvinna. Visserligen har germanskt språk sedan sex århundraden tillbaka gjort stora eröfringar också på de med litaverna besläktade *preussarnes* område, men söder om detta skjuta sig likväl slaviska folkbeståndsdelar såsom ett par stora kilar i öster in i de mellaneuropeiska germanernas, *tyskarnes*, eljest slutna massa. Väster om Rhein ha däremot germanska folk, *västgoter*, *allemanner*, *franker*, *burgunder* m. fl., inträngt bland kelterna, med hvilka de blandat sig och delvis också påtvingat germansk kultur. Äfven på de britiska öarna har germansk invandring ägt rum af *frieser* och *sachsare*, *danskar* och *norrmän*, hvilka

bemäktigat sig herraväldet och gjort sitt eget språk till förhärskande, på samma gång de med detsamma införlifvat keltiska och romanska språkdelar och sålunda bildat den nuvarande *engelskan*.

Renast ha skandinaverna, isländare, norrmän, danskar, svenskar, bevarat sitt germanska blod och framför allt sitt germanska språk. I sina hemvist på den skandinaviska halfön ha de undanträngt de finska och lappska stammar, med hvilka de därstädes kommo i beröring, och svenskarne gingo äfven tidigt öfver Östersjön, förlänade ryssarne deras härskarätt i Ruriks afkomlingar och skänkte finnarne en civilisation, som dessa numer under de ryska slavernas påträngande synes vara på väg att åter afskudda sig.

Då de gamla germanerna inträdde i den historiska tiden, delade sig deras språk i tre skilda grenar: den gotiska, som numer sedan århundraden tillbaka försvunnit, den nordiska och den tyska. Den nordiska grenen, som längst och renast bibehållit sig på Island i den ingalunda obetydliga litteratur, som därstädes uppstod, delade sig sedermera i *svenska*, *norska* och *danska*, medan åter *tyskan* utbildades söder om Östersjön ned till Alperna och i nordväst sträckte sig till Nordsjön och Kanalen, där den gaf upphof åt *holländskan* och *vlamiskan*, liksom den inom själfva Tyskland delade sig i flera munarter, af hvilka *låg-* och *hög-tyskan* äro de förnämsta.

De nuvarande indo-européernas tredje hufvudstam bildas af *slaverna*, som bebo världsdelens östra och sydöstra delar. Ursprungligen voro de inskränkta till mellersta Ryssland, därifrån de för sina västra grannar gjorde sig kända såsom *vender* och *sorber (serber)*. Under de stora folkvandringarnas tid eröfrade de ansenliga områden mellan Weichsel och Elbe äfvensom i de östra Alperna och på Balkanhalfön. Östslaverna eller *ryssarne* delade sig därpå i *storryssar*, som utgjorde deras hufvudmassa, *hvita ryssar* i väster och *lillryssar* eller *rutener* i södra delen af det östereuropeiska låglandet. Till västslaverna räknar man, utom en liten rest af vender i Spreewalds träskmark, *polacker*, *tschecker* i Böhmen och Mähren och *slovaker* i öfre Ungern och i Karpaterna. Till de sydslaviska folken i

södra Steiermark, Krain, vissa delar af Kärnten höra *slovenerna* och dem närstående *kroater*, *bosnier* och *serber* i de efter dem benämnda länderna i sydligaste Ungern och i Montenegro samt slutligen *bulgarernas* ursprungligen finska stam, som dock sedan 1,200 år tillbaka uppgått i slaverna.

Söder om albaneser och bulgarer bo *grekerna* i nästan samma trakter, som de innehade redan i forntiden. Deras språk, *nygrekiskan*, har omedelbart utvecklat sig ur forngrekiskan, men upptagit många slaviska och albanesiska uttryck och ordvändningar. De nuvarande grekerna ha för öfrigt, liksom deras språk, genom invandring och långvarig underdånighet under främmande herravälde upptagit så många beståndsdelar från andra folk, att deras blod är långt ifrån rent, om också blodblandningen i enstaka otillgängliga distrikt är mindre än man ofta antagit.

Till de indo-germanska folken höra otvifvelaktigt på grund af sitt språk de sällsamma *zigenarne*, hvilka i början af 14:de seklet uppdöko i Europa och således icke för alltför längesedan kunnat lämna sina indiska hemvist. Numer förekomma de spridda i små grupper öfverallt i södra Europa, här och där till och med bofasta, men eljest vandra de omkring i största delen af världsdelen och åtnjuta hvart de komma icke just det bästa rykte.

Helt och hållet främmande för de hittills omtalade befolkningselementen äro såväl till ursprung som språk de *uralaltaiska* folken, som anträffas i Europa, nämligen *finnar* och *samojeder* äfvensom några *tatariska* och *mongoliska* stammar. Den höga norden har sedan uräldsta tider bebotts af *lappar*, som i Norges och Sveriges Lappmarkar äfvensom på halfön Kolas tundror lefva ett torftigt, uteslutande af renens tillvaro beroende lif. I Finland bo de egentliga *finnarne*, och till dessa höra på andra sidan om Finska viken i Estland äfvensom på öarna Dagö och Ösel *esterna*. Det kalla nordöstra Europa hyser mellan Dvina och Ural glest spridda nomadiserande *sirjaner* och *voguler*, till hvilka på den östligaste tundran mot Sibirien *samojeder* sluta sig. Kring mellersta Volga och dess biflod Karna bo på spridda små områden *tscheremisser*, *mord-*

viner, *vatjaker* och *permier*. Alla dessa stammar, som räkna blott några få tusen individer, stå på en låg kulturgrad och tillhöra Europas minst framskridna folk. I kultur öfverträffas de emellertid af finnarne och framför allt af *magyarerna*, hvilka sistnämnda jämförelsevis sent, nämligen för 1,100 år sedan, nedsatte sig på slätterna mellan Alperna och Karpaterna äfvensom i många delar af Siebenbürgen, där de numer under namn af *ungrare* äro den politiskt bestämmande nationen. Genom blandning med slaver, rumäner och tyskar ha de emellertid till sitt yttre förlorat nästan allt, som kunde påminna om att de ursprungligen tillhöra de uralaltaiska folken.

Utom dessa finska stammar och de dem närastående samojederna tillhöra äfven några *turkiska* och *tatariska* folk den uralaltaiska stammen. Flera gånger ha dessa folk från sina hemvist i Turkestan i mellersta Asien gjort plötsliga infall i Europa, där de störtat troner, förstört riken och, där de farit fram, tillintetgjort kulturen. Lika plötsliga som deras infall varit, lika hastigt har emellertid deras makt åter försvunnit, och de nya statsbildningar, till hvilka de gifvit upphof, ha ganska snart fallit sönder i små, obetydliga och snart nog osjälfständiga folkhopar, hvilka numer äro spridda mellan andra folks områden. Sålunda bo *kirgiser* i den kaspiska sänkningen, *baschkirer*, *tschuvascher* och *kasanska tatarer* bo vid mellersta Volga och *nogajer*, som också äro tatarer, mellan floderna Kuma och Terek äfvensom i smärre kolonier i den under namn af Dobrudscha bekanta landssträckan vid Svarta hafvets västkust, norr om Donaus utlopp i detta haf. De dessa stammar närastående *seldschukerna* och *osmanli (osmaner)* framträngde först i femtonde århundradet åt väster och bilda numer på Krim och i europeiska Turkiet enstaka språköar eller lefva blandade med grekiska och sydslaviska folk. Till mongolerna höra däremot *kalmuckerna*, hvilka först i 17:de århundradet lämnade sina hemvist i mellersta Asien och sedan något mer än hundra år tillbaka drifvit omkring mellan nedra Volga och Don.

Ehuru Europas äldsta folk ingalunda saknat påverkningar af semitiska folkstammar, först och främst af *fenikerna*, och

därnäst af deras afläggare, *kartagerna*, hvilka båda voro forntidens mest sjöfarande och handelsdrifvande nationer och äfven på Medelhafvets europeiska stränder gjorde sitt inflytande gällande, har dock intet semitiskt folk bebott eller behärskat ett större område af Europa. Däremot ha allt ifrån de första århundradena af vår tideräkning *judar* förekommit i nästan alla delar af Europa. En större betydelse har detta folk likväl endast haft i Spanien, där de under landets arabisk-mauriska eröfrares hägn bragte det till en betydelsefull och blomstrande odling. Vid medeltidens slut bröts emellertid denna odling fullständigt af den kristna fanatismen, och judarne fördrefvos på det grymmaste sätt ur landet. Tämligen rena semiter äro *malteserna* på öarna Malta och Gozzo, hvilka äro en ringa återstod af den talrika arabiska eller saraceniska befolkning, som under den tidigare medeltiden förefanns i södra Italien och på Sicilien.

I Kaukasus bo icke mindre än några och fyrtio olika stammar, talande olika språk, dels tillhörande de uralaltaiska folken såsom *tatarer*, *turkmener*, *nogajer* och *kabardiner*, dels också indoeuropeiska folkslag såsom *armenier* och *kurder*. Till de uralaltaiska stammarne räknas äfven *tscherkesser*, *abchaser* och *abasiner*. Andra stammar äro *grusier* eller *georgier* samt några dem närstående smärre folk, vidare *mingrelier*, *svaneter* och *laser* äfvensom de *lesgiska* folkstammarna Alla dessa stammar sammanfattas under namn af *kaukasiska* folk.

Vid den oupphörliga och starka blandning, som krig och eröfring, ut- och invandring, resor och kulturlifvets öfriga många olikartade förbindelser åstadkommit mellan de särskilda folken, återstår knappt annat än språken af de för de olika stammarne utmärkande egenskaperna. Det är numer också omöjligt att med någorlunda säkerhet uppskatta antalet medlemmar af de olika stammarna, i synnerhet som tillförlitliga uppgifter icke heller föreligga från många, i synnerhet Europas östra länder. En öfverslagsberäkning torde emellertid gifva vid handen, att Europa i allmänhet inom sina landamären räknar af

germanska	folkslag	125 millioner
romanska	»	110 »
slaviska	»	120 »
mindre indogermanska	»	13 »
uralaltaiska	»	20 »
kaukasiska	»	7 »
		395 »

Två och ett halft årtusenden har Europa lefvat ett rikt politiskt och kulturhistoriskt lif, ur hvilket dess nuvarande stater framgått. Men Europa har också genom sin öfverlägsenhet i andlig och materiell odling indragit alla de öfriga världsdelarne i sin verksamhetskrets. Med få undantag ha de europeiska folkens civilisation dels tillintetgjort, dels med sin anda mer eller mindre genomträngt de olika slag af kultur, till hvilka de öfriga världsdelarnes folk kommit; i alla händelser ha de åtminstone gjort dem ekonomiskt beroende af Europa. På detta sätt behärskar jordens, om man frånser Australien, minsta världsdel, som blott omfattar 7,4 procent af hela den kända landytan och utgör mindre än en fjärdedel af Asien, hela den öfriga jorden.

Asien är den världsdel, med hvilken Europa längst och innerligast stått i förbindelse och från hvilken det också erhållit sin första odling, sina husdjur, sina hushålls- och näringsväxter och sannolikt också sin befolkning, i alla händelser sådan denna förefanns vid den historiska tidens inbrytande. Till Asien förlägger också gamla testamentets skapelsesaga människans första uppkomst, och härutinnan öfverensstämmer också vetenskapen, som ansett sig ha skäl antaga, att människans ursprung måste sökas någonstädes i de mera centrala delarne af Asien, måhända också i bortre Indien.

Asiens folkslag. Antalet *européer* i Asien är icke stort. I britiska Indien bo och lefva 240,000 européer, af hvilka militären uppgår till 76,828 man, och detta obetydliga antal behärskar och styr Indiens 300 millioner infödingar. I de nederländska kolonierna utgöra européerna 76,000, af hvilka 42,262

tillhöra militären, för att hålla 38 millioner infödingar i styr. I de franska kolonierna bo 10,000 européer och stå 11,537 man trupper mot 18 millioner infödingar. Till dessa européer komma greker i Mindre Asien samt européerna i Kina och Japan och slutligen ryssar i mellersta och norra Asien jämte sibiriska nybyggare af europeisk härkomst till ett antal af 5,164,000. Tillsammans äro européerna icke mer än omkring 7 millioner, hvilka behärska hälften af Asien och en dryg tredjedel af dess befolkning.

Man skulle, på grund af deras öfvervägande antal, kunna kalla Asien de *mongoliska* folkens hemvist. Till mongoler i vidsträcktaste bemärkelse kan man nämligen äfven räkna osmaner, nordasiater, turkmener, bortre Indiens folk och japanerna, i hvilket fall mer än hälften af Asiens hela befolkning tillhör mongolerna, hvilka därjämte också bebo största delen af världsdelen.

Den mongoliska rasens ursprungliga hemvist torde sannolikt böra sökas i mellersta Asiens steppområden vid foten af de berg, som kanta dem. Härifrån ha sedan uräldsta tider mongoliska folk åtminstone dragit ut till de kringliggande länderna, dels såsom vilda ryttareskaror eröfrat angränsande slätter och brutit in i Europa och Indien, dels såsom civiliserade åkerbrukare befolkat det stora kinesiska berglandet, de östra flodernas lågland och slutligen äfven Japan och bortre Indien. På dessa sina tåg ha den mongoliska rasens folk öfversvämmat nästan hela Asien och under klimatets inflytande och till följd af främmande tillblandningar småningom förändrat typ och karaktär. Detta oaktadt kan man hos alla de nämnda folken återfinna vissa kännetecken, som icke kunnat utplånas af klimat och lefnadssätt. Till dessa höra gulaktig till brun hudfärg, rakt, groft, svart hår, sparsam skäggväxt, framstående kindknotor, små, svarta, snedt ställda ögon, bred, platt näsa, kort haka, bredt ansikte och medelstor eller liten kroppslängd.

De mongoliska folken omfatta en hel rad grupper eller underafdelningar, hvilka, om de ofvan nämnda gemensamma dragen undantagas, ganska mycket skilja sig från hvarandra till kroppsbyggnad, karaktär och lefnadssätt. Såsom hufvud-

grupper betraktas de *indo-kinesiska* folken, till hvilka höra kineser, bortre Indiens befolkning d. v. s. birmaner, siameser, annamiter, tonkineser, invånarne i Kochinkina och Kambodscha, tibetaner och många smärre stammar; de *ural-altaiska* folken, till hvilka höra japaner, koreaner, mongoler, tunguser, giljaker, samojeder och de tatariska eller turkstammarne, samt slutligen de *isolerade* folk, som äga en endast aflägsen släktskap med de egentliga mongoliska folken och omfatta kamtschadaler, itelmer, giljaker, ainos, korjäker, tschuktscher, jukagirer, jenisseiostjaker. Alla dessa tillsammans med tunguser och samojeder benämnas stundom äfven *hyperboréer* eller *arktiska* folk eller förenas med *eskimåerna* och betecknas då såsom Beringsundsfolk, hvarmed de helt och hållet skiljas från den mongoliska rasen.

Betraktar man åter den olika odlingsgrad, till hvilken de särskilda mongoliska folken hunnit, finner man, att japaner, kineser, koreaner, birmaner, siameser, annamiter, tonkineser och invånarne i Kochinkina och Kambodscha äro verkliga *kulturfolk*. På *halfkulturens* ståndpunkt stå ännu tibetaner och mongoler, *rena nomader* äro turkstammarne, kirgiser, turkmener, osmaner och slutligen bilda samojeder, ostjaker, tunguser, jakuter, jukagirer, tschuktscher, korjäker, kamtschadaler, itelmer, giljaker och ainos de nordasiatiska *naturfolken*.

Den **malajska rasen,** som torde omfatta omkring 45 millioner af Asiens invånare, bildas af folk, hvilka bebo den sydostasiatiska öwärlden och halfön Malacca. Till detta område ha dessa folk invandrat från tidigare hemvist, hvilka förmodligen legat i bortre Indien. Då de härifrån trängdes åt söder, kunde de, tack vare den kännedom de ägde om hafvet och sin stora sjömannaduglighet, företaga stora vandringar öfver de mellan Asien och Australien belägna ögrupperna. En del af den malajska rasen har till och med kommit ända till den stora afrikanska ön Madagaskar väster ut, och äfven invånarne på Polynesiens öar i Stilla hafvet äro sannolikt malajer, hvilka dels till följd af afstängning från den öfriga världen, dels till följd af uppblandning med de australiska

negerartade papuas undergått mer eller mindre starka förändringar.

De egentliga *malajerna*, som gifvit rasen sitt namn, bo, utom på Malacca, där de dock förändrats genom blandning med bortre Indiens stammar, i synnerhet på Sumatra i västra delen af Java och på Borneo. En särskild stam af den malajska rasen äro *battas* eller *bataks* på Sumatra, en tredje stam äro *javanerna* på mellersta och östra Java, till hvilka äfven invånarne på ön Bali höra, och slutligen bebor en fjärde stam öarne Lumbok, Sumbava och Sumba. Alla dessa stammar ha sammanfattats under namn af *västmalajer*. Ju längre åt öster och nordost man kommer, desto starkare gör sig blandningen med de mörkare australiska papuanerna gällande, minst likväl hos *centralmalajerna* på Celebes, Flores och andra öar, mera hos *nordmalajerna* på Filippinerna, Suluöarne och Palauan och allra mest hos *östmalajerna* på Moluckerna, Timor o. s. v. Äfven i Kambodscha och på östra delen af Formosa bo malajska stammar.

I lekamligt afseende erbjuda malajerna stora olikheter. Ljusbrunt är dock den öfvervägande färgen hos kroppshuden. I allmänhet äro malajerna af medelstorlek; håret är mestadels svart och sträft, i arkipelagens östra del äfven krusigt. Många malajska stammar stå på en mycket låg grad af odling, såsom fallet är med den till urskogen fördrifna stammen *orang kuba* på Sumatra. Battastammens medlemmar äro ännu människoätare, Borneos *dajaker* äro mycket råa med vilda, mordiska vanor, såsom fallet också är med de östra malajska öarnes bergsbor, i synnerhet med *igoroterna* på Filippinerna. Däremot ha javanerna nått en hög kulturgrad och ha alldeles öfverflyglat alla andra malajer, till och med Luzons *tagaler*.

Dravida. Till de beståndsdelar af Indiens befolkning, hvilka intaga en självständig ställning, hör ett antal stammar i södra Indien, hvilka ofta sammanfattas under namn af *dravida*. Till dessa höra i första rummet *tamilerna* i sydligaste delen af indiska halfön eller Dekan. De äro af medelstorlek, med mörk hudfärg, bredt bröst, långa armar och ben, ovalt ansikte, fylliga

läppar, tjockt hår, för öfrigt starkt påverkade af indierna. Jämte tamilerna märkas *singaleserna*, hvilka företrädesvis bebo Ceylon, där de till största delen i sig upptagit denna ös urbefolkning, *weddaer*, samt slutligen några stammar, hvilka anses vara rester af Indiens urbefolkning och företrädesvis bebo halföns bergiga trakter, Ghats och skogsområdena. Till dessa sistnämnda stammar höra *munda-kohl*, starkt uppblandade med ariska indier, med mörk hudfärg, stor mun, hög panna, *khonder*, *gonderna*, *badagarer* och *todaer*, hvilka sistnämnda utmärka sig för sin starka hårväxt, i synnerhet skäggväxt, som egendomligt afsticker mot den ljusa huden, sitt släta hår och sina magra armar och ben. På den lägsta odlingsgraden stå weddaerna, som ännu helt och hållet äro naturfolk, todaerna äro herdar; de öfriga idka mer eller mindre åkerbruk; högst stå tamiler och singaleser.

Till de **indo-europeiska** eller **indo-germanska** folken höra de *ariska indierna*, hvilka från floden Indus bebo hela norra Indien och västra delen af Dekan. Indierna utvandrade omkring år 2000 före Kristi födelse till sitt nuvarande hemvist, sannolikt från Pamir, och voro ursprungligen ett herdefolk, som först på sina nya boningsplatser tillägnade sig den höga kultur, som utmärker dem. Genom blandning med urbefolkningen och senare invandrade mongoliska stammar har den ariska indierns urtyp *hinduen* blifvit i viss mån utplånad. Såsom utmärkande för honom kan man emellertid betrakta: medelstor kroppsväxt, kaffebrun hudfärg, slätt svart hår, ovalt ansikte, stora mandelformade ögon, stor mun, svag haka och svaga armar; kvinnorna äro ofta af stor skönhet. Till den ariska hinduen sluter sig Indiens *blandningsfolk*, som utgör hufvudmassan af befolkningen, ett vackert, mörkt, zigenarliknande folkslag med örnnäsa, fina anletsdrag och långt lockigt hår.

Till de indo-europeiska folken i Asien höra utom indierna *kurderna* i Kurdistan på gränsen af Mindre Asien och Armenien, äfvensom kring Euphrats öfre källfloder och i gränsbygden mellan Armenien och Persien, ett röfvarfolk och en plåga för alla sina granna; vidare *armenierna* i Armenien och

Mindre Asien, i synnerhet kring sjön Van, ett vackert folk med ljus hudfärg, mörkt hår, skarpt böjd näsa, köttiga läppar och benägenhet för fetma; *grekerna* på kusten af Mindre Asien och de vid denna belägna öarna; *perserna* i det nuvarande Persien, med tämligen mörk hårfärg, tjockt skägg, stora ögon, högrest växt, ett vackert folk af kaukasisk typ; slutligen *afganer*, *belutscher*, *kafirer* och dem närstående stammar i Pamir, i allmänhet halfvilda folk med reslig, mager gestalt, stark benbyggnad, långlagdt ansikte och kraftiga drag samt tjockt svart hår och skägg.

I Arabien, Syrien och Mesopotamien bo slutligen folk af den **semitiska rasen,** till hvilken de rena araberna på arabiska halfön, de gamla fenikernas afkomlingar, israeliterna, de syriska folkstammarne och beduinerna i Mesopotamiska öknen höra. Af dessa ha i forntiden *kaldéerna* kring Babylon, *fenikerna* på kusten af Syrien och *judarne* i Palestina spelat en ingripande världshistorisk roll. I det gamla Kaldéen, landet *Ur*, såsom bibeln kallar det, nådde det forntida Asiens odling sin högsta blomstring. Från Babylon grundades omkring 1,880 år före Kristus *assyriernas* mäktiga rike med Ninive vid Tigris till hufvudstad. Detta rike ägde bestånd ända till 606 före Kristus, då makten återgick till Babylon, hvars härskare eröfrande underlade sig Egypten, Palestina och Jerusalem äfvensom fenikernas största stad Tyros. Babylons välde föll slutligen 538 före Kristus för perserna, och därmed gjordes också slut på den ursprungliga kaldeiska kulturen, som dessförinnan likväl verkat i hög grad befruktande på så väl fenikers som judars odling och sträckt sitt inflytande till greker och etrusker i Grekland och Italien.

Fenikerna voro forntidens förnämsta sjöfarande folk, som sträckte sina färder öfver hela Medelhafvet, sannolikt äfven genom Gibraltars sund till västra Europa, och slutligen äfven med sina fartyg beforo Röda hafvet. Från deras städer Tyros och Sidon utgingo också kolonier, af hvilka det gamla Kartago på Afrikas norra kust i närheten af det nuvarande Tunis blifvit den mest bekanta och vida längre än det fenikiska moderriket bevarade sin självständighet.

Judarne äro numera spridda öfver hela världen och tillhörde ursprungligen de stammar, som innehade Palestina och ökenområdet söder och öster om Döda hafvet och Jordan. Ett större rike bildade de endast för en kortare tid under sina båda stora konungar David och Salomo. Större krigståg ha de icke utfört, och i längden kunde de icke heller försvara sig mot assyrier, babylonier och romare.

Under början af medeltiden hade äfven *araberna* en stor och ingripande betydelse. Ursprungligen splittrade i en mängd herdestammar, som därjämte lefde af rof och plundring, förenades de efter år 622 efter Kristi födelse och anträdde sina eröfringståg, som förde dem öfver hela främre Asien och norra Afrika, ja, ända till Spanien, Sicilien och södra Italien, öfver allt grundande stora riken. Numer äro de hufvudsakligen inskränkta till Arabien och närgränsande stepp- och ökenländer och ha till följd af sitt lands beskaffenhet förblifvit sitt ursprungliga herdelif trogna. Dock bebo de längs kusten och i bättre bevattnade delarna af södra och västra Arabien och Oman äfven städerna, där de undergått en icke obetydlig blodblandning. Sydaraberna skildras ofta såsom svarta till sin hudfärg, små och undersätsiga till sin kroppsgestalt, med vackra drag och krusigt hår, böjd näsa, liten mun och stora svarta ögon.

Det inre landets araber och de mesopotamiska öknarnas *beduiner* äro senfulla, muskelstarka, magra, storväxta, med långt, ovalt, välformadt ansikte, stora ögon och kraftig näsa, mörkt och lockigt men glest skägg, — ett lefvande uttryck för långvarig vana vid ansträngningarna och umbärandena i öknen.

Syriens nuvarande befolkning, ehuru öfvervägande semitisk, bildas af många olika beståndsdelar, af hvilka två stammar, maroniter och druser förtjäna omtalas. *Maroniterna* uppgå till ett antal af omkring 200,000 och bo på Libanons branta bergsluttningar. *Druserna* torde utgöra omkring 100,000 och bo hufvudsakligen bland Haurans fruktbara basaltberg. Båda stammarne idka åkerbruk och kreatursafvel; genom sin tapperhet och sin stridbarhet ha druserna likväl vållat de turkiska

myndigheterna stora bekymmer och äro i Hauran i själfva verket också så godt som oberoende.

Afrikas befolkning. Afrikas befolkning består af en nästan outredbar härfva af stora och små folkstammar, hvilka till följd af otaliga vandringar, fejder, roftåg och slafjakter starkt blandat sig med hvarandra. Detta oaktadt erbjuda Afrikas folkslag i allmänhet en bestämdt utpräglad raskaraktär, enär största delen af världsdelens invånare tillhör *negerrasen*. Vanligen tänker man sig negern såsom en alldeles svart människa med ulligt hår, tjocka, uppdrifna läppar, starkt framskjutande kindknotor, sparsam skäggväxt och bred, platt näsa. Dessa allmänna kroppsliga kännetecken på en äkta neger äro dock underkastade åtskilliga förändringar. Först och främst är huden ingalunda svart, utan mörkbrun, och här tillkomma dessutom andra färger, i synnerhet en ljus rödaktig och en mörkgul skiftning, som vanligen tyder på blodblandning med ljusare stammar. Men icke blott mörka stammar stå bredvid de ljusare, utan inom hvarje stam finnas äfven mörkare och ljusare individer, så att öfvergångar från nästan alldeles svart till rödbrunt och gulbrunt förekomma. Kvinnorna äro mestadels ljusare än männen, och hos enskilda individer växlar färgen, så att den synes mörkare i upprördt tillstånd eller efter en måltid. Färgen är för öfrigt icke likformigt fördelad öfver hela kroppen, utan mörkare delar omväxla med ljusare, och fotsulorna och händernas insidor äro regelbundet mycket ljusare. Negern är icke större än européen, dock pläga kaffrerna vara högväxta och nå en kroppshöjd af 178 till 186 cm. I allmänhet göra negrerna intryck af att vara välbyggda människor. Hos de sydöstra negrerna, kaffrerna och zuluerna, äro semitiska drag icke sällsynta, hvilket torde antyda en tillblandning af arabiskt blod. Stundom finner man också, i synnerhet hos yngre kvinnor, i deras drag ett närmande till den kaukasiska ansiktstypen. Eljest förlora just kvinnorna tidigt sin friskhet till följd af det stränga kroppsarbete de måste underkasta sig och bli vid äldre år icke sällan afskräckande fula. Obehagligt verka vid första sammanträf-

fandet med negrer den plattryckta näsan, de uppsvällda, framstående läpparne och den egendomliga kroppslukt, som är utmärkande för dem.

Negrerna bebo hela mellersta Afrika; Kongos bäcken upptaga de fullständigt ända till de stora sjöarna i östra Afrika och till vattendelaren i norr mot Nilen, Schari, och Nigers biflod Benuë. Söder ut bebo de Sambesis och Limpopos flodområden, och på Afrikas östra kust gå de från Sansibar söder ut ända ned till Stora fiskfloden i Kaplandet; på västkusten sträcker sig deras område från Walvisch-bai i söder till Nigers mynning i norr. I öfre Guinea utbreda de sig från kusten till omkring 400 km. in i det inre landet, och i norr bildar 10° nordlig bredd norr om Freetown gränsen för deras utbredning.

På detta stora område rent af myllrar det af stammar, af hvilka likväl några bragt det därhän, att de bildat verkliga stater med något fastare organisation. Bland dessa stater märkas sålunda *Lunda*, som fatt sitt namn efter *kalunda-* eller *balundafolket* kring öfre Kassai och Lulua, båda bifloder till Kongo, samt *barotsa-mambundas* rike upp till vattendelaren mellan Kongo och Sambesi. Söder om denna sistnämnda flod träffas *kaffrerna*, det mest krigiska af alla negerfolk, hvilka i början och midten af förra århundradet bildade mäktiga stater. Bland deras stammar märkas *matabelerna* och *zuluerna*, hvilkas höfdingar, Kama, Tschaka, Dingan, Ketschvayo, Dinisulu, förde långa och blodiga krig först med boererna och därefter med engelsmännen till dess att dessa numer fullständigt betvingat dem. Mellan Limpopo och Vaalfloden äfvensom norr om Limpopo upp till Sambesi bo *betschuanerna*, af hvilka en del af matabelerna jagades upp i bergen och äro bekanta under namn af *basutos*, eller »tiggare». I västra Afrika ligga de båda negerrikena *Ashanti* och *Dahomey*, af hvilka det förra numer tillhör engelsmännen, det senare fransmännen. I båda dessa stater härskade de gräsligaste människooffer och den mest fruktansvärda despotism. Då en konung dog i dessa länder kunde ända till 10,000 människor falla som offer, och sällan stannade vid andra tillfällen offrens antal under 2,000. Nästan hvarje morgon dö-

Förlag NILS ANDER STOCKHOLM

1. Barikvinna (negrinna) från Afrika

-Njam-krigare

3. Nubisk krigare

dades i Dahomey människor, hvilkas hufvuden lades på den kungliga boningens tröskel.

Norr och nordost om det egentliga negerområdet förändras negertypen allt mera, i det att ädlare former göra sig allt mera gällande hos ansikte och kropp, hvarjämte äfven en ljusare färg framträder. Detta beror på att främmande raser härstädes haft tillfälle att inverka på de ursprungliga negerstammarne, hvilket inflytande såväl på utseende som språk måste tillskrifvas semitiska och hamitiska folk. Vi finna sålunda en mängd stammar af blandad ras, af hvilka de viktigaste äro *mandingo* söder om Niger, *fulbe* eller *fellata* i Senegambien och Nigerländerna samt långt in i Sudan, *haussa* och de öfriga Sudanfolken, *mangbattu*, stammarne kring öfre Nilen, *vaganda*, *vahuma* och *vanjoro* omkring och mellan de stora östafrikanska sjöarna, öfver hufvud alla folk mellan Albertsjön och östkusten samt slutligen *niam-niam*, som äro utpräglade människoätare och bo kring Nilens västra tillflöden.

Till folken vid öfre Nilen gränsa i öster några stammar, om hvilka man måste antaga, att de framgått ur en blandning af negrer med hamitiska och semitiska (arabiska) folk. Dessa folk äro i östra Afrika *massai* längst i söder och norr om dem *galla* och *somal* samt vidare *nubier*, *danakil* och *tibbu* i östra delen af Sahara. Norra gränsen för dessa af en blandning af negrer, semiter och hamiter bestående folk går från väster till öster genom Sahara och stiger i öster åt norr uppför Nilen till Assuan. I västra Sahara bilda *tuaregerna* öfvergången till de hamitiska *maurerna* och *berberna*, och i öster bo *egyptierna*. Alla dessa folk ha en mycket ljusare hudfärg än den föregående gruppen. Redan i forntiden bebodde berberna norra Afrika, och till dem höra *kabylerna* i Algeriet äfvensom de under namn af *rifpirater* mycket illa beryktade marockanska sjöröfvare, till hvilka ända in till början af nittonde århundradet de europeiska staterna erlade en tribut för att icke få sina handelsfartyg plundrade. De nuvarande egyptierna äro ett med negrer och araber starkt uppblandadt folk, hos hvilka man likväl träffar fornegyptiernas hamitiska typ tämligen ren i den åkerbrukande befolkningen, de s. k. *fellah*, hos

hvilka typen renast bevarat sig hos de kristna *kopterna* i öfre Egypten.

I norra Afrika bo företrädesvis också *semitiska* folk, nämligen *araber* och *beduiner* från Egypten ända till Marocko, de allestädes närvarande *judarne*, som äro ganska talrika i Tunisien, Algeriet och Marocko, och slutligen *abessinierna*, hvilka i Habesch eller Abessinien bevarat en självständig stat med en egen kultur och härleda sitt ursprung från stammar, som invandrat från södra Arabien.

Äfven i södra Afrika bo ljusare folk, nämligen *hottentotter* och *bosjes-* eller *buskmän* i Kaplandet, Kalahariöknen och kring sjön Ngami. Hottentotterna skilja sig från negrerna genom hudens blekgula färg, skallens långa, sammantryckta form, den smala pannan, de starkt framträdande kindknotorna, hudens benägenhet att skrynkla sig och starka anlag för fetma. Deras språk afvika helt och hållet från de öfriga afrikanska språken och utmärka sig för sina många besynnerliga smackljud, som äro alldeles omöjliga för andra folk att efterlikna. Till hottentotterna höra de tre stammarne: *griqua, namaqua* och *korana.*

Buskmännen ha mycken likhet med hottentotterna, men äro ovanligt småväxta, i genomsnitt endast 140 —144 cm. och ofta ändå mindre. Deras magra och hoptorkade gestalt täckes af en skrynklig hud, som till färgen är ljust rödaktig. I det hela göra de intryck af att vara mycket fula, men utmärka sig för sin motståndskraft, som också väl behöfves för ett lif, hvilket ständigt växlar mellan umbäranden och öfverflöd, allt efter som jakten är gifvande eller icke. De känna hvarken åkerbruk eller kreatursskötsel, sakna fasta bostäder och sofva i bästa fall i klippskrefvor och hålor, men merendels under buskar, hvilkas grenar de böja ned, eller i öppna rörhyddor.

Till buskmännen sluta sig i Afrikas inre flera mycket småväxta folk, hvilka bo midt ibland negrerna i Kongobäckenet ända upp till vattendelaren mellan Kongo och Nilen och tydligen jämte buskmännen utgöra de spridda återstoderna af ett fordom vidt utbredt folk, i hvilket man velat se Afrikas ursprungliga invånare. Alla utmärka de sig för liten kroppsväxt

och låg kulturståndpunkt; de äro uteslutande jägare, som med stor skicklighet handtera båge och ofta förgiftade pilar, alldeles som buskmännen, och för öfrigt bebo de otillgängligaste delarne af mellersta och västra Afrikas stora skogsområden. Till dessa »dvärgfolk» höra *doko*, söder om de abessinska provinserna Kaffa och Schoa, *obongo* i västra Afrika vid floden Ogove, *akka* eller *tikki-tikki* kring Uelle, en af Kongos norra bifloder, *katua* eller *vatua* söder om Kongo m. fl.

På Madagaskar har äfven den *malajska* rasen sina representanter i *hovas* stam, som innan fransmännen underlade sig ön, var den härskande stammen därstädes.

De flesta europeiska stormakterna — Ryssland och Österrike-Ungern göra nämligen undantag — äfvensom Portugal, Spanien och Turkiet ha kolonier i Afrika, till hvilka en invandring af europeiska befolkningselement pågår. Detta oaktadt är antalet hvita icke stort, utan belöper sig till omkring $1^1/_2$ million eller något därutöfver.

Hvad de afrikanska folkens härkomst angår, så råda om denna två meningar: antingen har i Afrika funnits ett folk, som därstädes haft sina urhemvist, eller ock har befolkningen invandrat från Asien och Europa. Under den historiska tiden ha i själfva verket fem stora invandringar skett från Asien till nordöstra Afrika, nämligen af *hyksos* till Egypten omkring 2,100 år före Kristi födelse, af judarne till Egypten, af abessinierna till Habesch, af araberna, hvilka 641 efter Kristus eröfrade Egypten och därpå utgöto sig öfver hela norra Afrika, och slutligen 1517 af turkarne. Antagligen funno emellertid hyksos redan stamförvanter före sig i Egypten, hvars gamla befolkning också högst sannolikt kommit från Asien. Före arabernas invandring voro berberna det härskande folket i norra Afrika, och äfven för dem kan man högst sannolikt antaga, att de haft sitt ursprung i Asien. Sudan och rikena vid Niger och dess biflod Benuë äfvensom kring sjön Tsad ha starkt påverkats af araberna, och omöjligt är icke, att galla och somali i det östligaste Afrika likaledes uppstått genom tillblandning af asiatiskt, särskildt arabiskt blod.

Svårare är att afgöra frågan om de egentliga negrernas

härkomst. Dessa bilda icke allenast en fast sluten massa i hela mellersta Afrika, utan tala dessutom till största delen, från den norr om ekvatorn belägna vattendelaren ända ned till buskmännens och hottentotternas områden i söder, en egen munart, *bantu*, som afviker från de öfriga afrikanska folkens språk. Nu förhåller det sig emellertid så, att negertypen i alla händelser icke är inskränkt uteslutande till Afrika, ty äfven i Australien, Polynesien och södra Asien finnas negerliknande folk. Det är fördenskull också sannolikt, att negrerna, hvilka ursprungligen voro utbredda öfver en stor del af den östra jordhalfvans varma delar, trängts söder ut af de folk med ljus hudfärg, hvilka från norr vandrat åt söder, såsom fallet varit med mongoler och malajer i Asien, kaukasier i Europa och västra Asien. I Asien lyckades det också att nästan fullständigt undantränga de därstädes boende negerfolken och inskränka dem till en del af Söderhafvets öar och Australiens föga inbjudande fastland. I Afrika satte de däremot ett kraftigt motstånd mot de från norr påträngande folken och bevarade sålunda framför allt i väster och söder af världsdelen sin äkta typ.

Frågan, om negrerna verkligen ursprungligen bebott Afrika eller om äfven de måhända invandrat från Asien, är emellertid icke besvarad härmed. För det senare antagandet talar den omständigheten, att man hos negerstammarne finner ett stort antal inrättningar, som antyda asiatiska inflytanden. En stor del af världsdelens kulturväxter och husdjur äro utan tvifvel icke af afrikanskt, utan af asiatiskt ursprung, och såväl hos redskap som vapen finnes mycken likhet med redskap och vapen hos asiatiska och australiska negerfolk. Sannolikt ha afrikanerna icke för särdeles lång tid tillbaka ännu befunnit sig i stenålderns period. Konsten att smida, som numer är allmänt utbredd, leder sitt ursprung från en senare tid och har endast hos de norr om Kongo bosatta stammarne nått en högre utbildning, medan buskmän och hottentotter icke känna densamma. Äfven häraf kan man sluta till asiatiskt inflytande. Många redskap, t. ex. musikinstrument, påminna i sina former om egyptiska förebilder och anträffas långt ned

i södra Afrika. Å andra sidan häntyda buskmännens berättelser, sagor och sägner på australierna, och flera förhållanden till polynesierna kunna också ådagaläggas. Allt detta talar för ett gemensamt urhemvist måhända i södra Asien, därifrån negerfolkens ena hälft kunnat vandra åt sydväst till Afrika, deras andra hälft däremot åt sydost till Australien och Melanesien. Man kan emellertid icke heller förneka, att likheterna med folken på Indiska oceanens östra kust kunnat uppstå äfven på annat sätt, måhända genom beröring med polynesisk kultur på Madagaskar. Så mycket är nämligen säkert, att malajer kommit till denna ö och dit medfört sina bruk och redskap. Säkert är också, att negrerna af de asiatiska folk, som inträngt i norra och östra Afrika, erhållit flera beståndsdelar af asiatisk odling, hvilka framträda så mycket skarpare som själfva Afrika erbjöd blott få kulturelement och negrerna ingalunda äro uppfinningsrika.

Amerikas befolkning. Ända till dess att européerna anlände till Amerika och började kolonisera denna världsdel, ägde den en befolkning, som så bestämdt skilde sig från alla andra folk på jorden, att den gaf en säregen och utpräglad karaktär åt det land den bebodde. Ehuru i enskilda drag hvarandra ganska olika och för öfrigt ingalunda uteslutande af kopparröd färg, bildade nordens och söderns amerikanska indianer i alla fall en gemensam stor folkstam. I ingen världsdel ha emellertid européerna så grundligt röjt upp bland de infödda som i Amerika. Af den inhemska kultur, som vid spanjorernas ankomst blomstrade i Mexiko och i Sydamerika, finnas endast svaga lämningar efter den förödelse, med hvilken de hvita eröfrarne i 16:de århundradet hemsökte de länder, i hvilka den hade sitt hemvist. De fordom härskande klassernas afkomlingar lefva numer, för så vidt de icke blandat sig med spanjorerna, på en vida lägre kulturgrad än för fyra århundraden sedan. I Nordamerika lefva numer de flesta indianer på bestämda dem anvisade områden, s. k. reservationer, i halft bofast tillstånd; endast vid den mexikanska gränsen och i den

yttersta nordvästern ha de ännu bibehållit sig i sitt ursprungliga tillstånd och någorlunda rena. I Sydamerika strö̈fva ännu vilda stammar omkring i det inre af Brasilien och Guayana, äfvensom i norra Chaco och i Patagonien söder om Rio Negro.

Amerika befolkas numer af den *hvita* rasen, som i Nordamerika allt mer och mer utrotat, i Sydamerika åter i sig upptagit indianerna, hvarigenom i Sydamerika en stor mängd invånare af *blandad* ras uppstått, hos hvilkas afkomlingar, s. k. *mestiser*, det indianska blodet, efter hvad det vill synas, emellertid gör sig allt mera gällande. En tredje beståndsdel af befolkningen utgöres af *negrerna*, hvilka började införas från Afrika år 1510 och numer bilda en viktig del af befolkningen i Nordamerikas Förenta stater och i Brasilien, men äfven förekomma i ansenlig mängd i Amerikas öfriga varma delar och genom blodblandning med européer och indianer frambragt ytterligare blandade raser, såsom *zambos* och *mulatter*. Slutligen ha också indiska *kulis* och *kineser* bidragit till Amerikas befolkning.

Huru många af Amerikas invånare ännu äro indianer, är svårt att med bestämdhet säga. De beräkningar, som gjorts, uppskatta antalet oathängiga och ociviliserade indianer för Sydamerika till minst 1,735,000, till hvilka komma minst 3 millioner halfciviliserade indianer. Man kan sålunda uppskatta hela antalet indianer i Sydamerika till i rundt tal 5 millioner hvilket sannolikt ändå är för lågt. I mellersta Amerika torde antalet ociviliserade indianer uppgå till nära ett hundratusental och i Nordamerika, där de äro stadda i utdöende, finnas ännu i Mexiko omkring $4^1/_2$ millioner rena indianer, i Förenta Staterna lefva ännu 266,000 och i det öfriga Nordamerika 127,000.

Man har kallat **indianerna** för den röda rasen. Deras hudfärg är i allmänhet likväl icke kopparröd, utan fastmer ljusbrun till gulbrun med skiftning i rödt. Håret är mestadels svart, ja, äger till och med en blåsvart glans; ofta är det också mörkbrunt, men alltid tätt, sträft, rakt, och detta så allmänt och utprägladt, att krusigt eller lockigt hår antyder rasblandning. Skäggväxten är alltid mycket sparsam. Kropps-

höjden växlar mellan 1,50 och 1,80 cm. och synes i Nordamerika vara större än i Sydamerika. Kroppsbyggnaden är ofta undersätsig med bredt, hvälft bröst, breda skuldror, väl utvecklad öfver- men kort underarm, små händer och fötter, breda ansikten med utstående kindknotor och låg, smal panna. Ansiktsdragen komma härigenom att likna den mongoliska rasen, så mycket mera som de små ögonen med gulaktig hvita ofta stå snedt. Dock är näsan mestadels krökt och närmar sig ofta till och med formen af örnnäsa.

I Förenta Staternas östra område kvarlefva ännu några svaga spillror af den ursprungliga indianbefolkningens många stammar. I staten New York bo sålunda ett tusental *irokeser*, i Nordcarolina och Tennessee *cherokeser*, i Floridas träsk ett par hundratal *seminoler*, i Mississippistaterna ett fåtal *chickasaws*, *choctaws* och *natchez* samt omkring 16,000 *chippewas* i staterna Michigan, Wisconsin och Minnesota. En tredjedel af alla indianer har sökt en tillflykt på de af Förenta Staternas regering åt dem upplåtna reservationerna, och på dessa bo de flesta *cherokeserna* till ett antal af omkring 25,000, vidare *creeks*, *choctaws*, *chickasaws*, *seminoler* till ett antal af ett par tusen, en stor del af *shoshonernas* stammar såsom *kiowas*, *comancher* m. fl., vidare *arapahoes* och *dakotas* stammar: *osager*, *punkas* o. s. v. De förstnämnda fem stammarna ha på sina nya boningsplatser småningom vant sig vid ett civiliseradt åkerbrukslif, medan de senare fortfarande kvarstå på naturfolkens ståndpunkt.

Bland västerns stammar, hvilka ännu förekomma i Västern och tid efter annan skaffat Förenta Staternas trupper åtskilligt att göra, märkas de krigiska *sioux* och deras grannar *cheyennerna*, *pah-utes*, *utes* och *moquis* i Nevada, Utah och Arizona, de kreatursuppfödande *navajos* i Arizona, *zunis* och *pueblo-indianerna* i Nya Mexiko, de vilda *apacherna* vid gränsen af Mexiko, de kaliforniska *missionsindianerna*, de usla *diggers*, *klamatherna* i Oregon, *selish* och *chinooks* i de nordvästra delarne af unionsområdet.

Till dessa stammar sluta sig de indianer, hvilka bebo Kanadas område och bland hvilka märkas *huronerna* och *algon-*

kinerna i St. Lorenzflodens område, *tinne*, som under flera olika namn, *kuschin*, *dogribs*, *sussees*, *umpquas* utbreda sig från Hudson bort till Stilla hafvet och Alaska, samt vidare *kitunahas*, *selish*, *tukush*, *thlinkiter* och *bella-kulas* i länderna vid Stilla hafvet. På ön Vancouver bo de såsom sjömän utmärkta *ahts* stammar.

Finnas sålunda i norra Amerika endast svaga lämningar kvar af de ursprungliga indianerna, af hvilka en del i de östra staterna blifvit så civiliserade, att de i intet afseende till sitt lefnadssätt skilja sig från de hvita, medan de öfriga allt mera gå sin undergång till mötes, så lefva däremot i Mexiko, mellersta och södra Amerika ännu ett stort antal indianstammar i vildt eller halfvildt tillstånd. I Mexiko finna vi sålunda *mayas*, *zapateker*, *mizteker* och framför allt *azteker*, hvilka, då landet eröfrades 1519 af spanjorerna, voro det härskande folket och i besittning af en ingalunda ringa, ehuru med människooffer och människoätande i stor skala förbunden kultur. Äfven mayas voro ett centralamerikanskt kulturfolk, som i de berömda ruinerna i Uxmal, Palenque och Coban på halfön Yucatan lämnat spår af en jämförelsevis högt utvecklad kultur. Halfvilda stammar äro *taraskos*, *athamics*, *pimas*, *tarahumaras*, *yaquis* och *yumas* i Mexikos berg, hvilka bilda öfvergången till de nordamerikanska *puebloindianerna*.

Af sydamerikanska folkstammar bo längst ned i söder *eldsländerne* från kusterna och öarna i Chonosarkipelagen till Eldslandet i söder, men öfverskrida åt norr icke Magalhaens-sund. De utmärka sig för sin höga gestalt och gå trots det kalla klimatet i deras hemland ofta fullständigt nakna. *Araukanerna* bebo södra delen af Chiles Ander och voro, ända till dess att de 1887 omsider kufvades, en kraftig, krigisk nation. *Patagonierna* bebo Patagonien och Sydamerikas pampa norr om Rio Negro; *pampasindianerna* bodde, innan de af general Roca 1880 trängdes åt söder till floden Pilcomayo, ända upp till La Plata och gjorde sig ytterst besvärliga genom sina röfvartåg. De nordligaste stammarna bland de sydamerikanska steppfolken äro *guaycurus*, som sönderfalla i flera delar, bland hvilka särskildt de af jesuitpatern Dobrizhofer 1783 skildrade *abiponerna* äro mest kända, ehuru numer så godt som utrotade, enär endast

omkring 800 af 5,000 lefva sysselsatta med åkerbruk i provinsen Santa Fé i Argentina. Af tropiska stammar, som ännu helt och hållet stå på sin ursprungliga ståndpunkt och äro jägare och fiskare, till en del också åkerbrukare, men icke uppföda boskap, märkas *tupis*, som, då Sydamerika upptäcktes, bodde på Brasiliens östkust, men sedan dess minskats, och blandat sig med andra stammar. Till tupis höra bland andra *guaranis* i Paraguay, *yurunes* och *mundrunas* vid floderna Xingú och Tapajos. Till *tapuyas* eller *ges* räknas flera stammar i östra Brasilien, såsom *botokuderna*, hvilka fått sitt namn af den plugg, *botoque*, de pläga bära i underläppen, *suya's* vid mellersta Xingú m. fl. Från Xingú till Anderna bo *un-amahs* stammar, och slutligen märkas *karíberna*, hvilka i femtonde århundradet företogo ett eröfringståg åt norr och kommo ända till Antillerna. Ännu bo de denna grupp tillhöriga *nahuquas* och *bakairis* i karibernas gamla hemvist i Xingús källområde. Andra stammar, hvilkas ställning är något osäker, enär de icke tillhöra någon af Sydamerikas fyra stora folkfamiljer, äro *borozis*, *karayas*, *puris*, *miranhas* och *panos*.

Medan östra delen af Sydamerika bebos af vilda stammar, som ännu lefva i de stora skogarna kring Amazonas och Orinoco och deras bifloder, befolkades Andernas högslätter och dalar liksom äfven mellersta Amerika af folk, hvilka vid européernas första ankomst visade sig vara i besittning af en ganska hög och gammal kultur. Äfven i största delen af Bolivias, Perus och Ecuadors Ander utbredde sig vid denna tid folk, som fått namn af *quechuas* eller *inkaperuaner*. Till dem slöto sig åt norr i Colombia de redan i förfall stadda *chibchas*, hvilkas odling dock aldrig varit så betydande som quechuas, och ändå längre norr ut i mellersta Amerika *tolteker* och *mayas*, hvilka voro aztekernas föregångare i Mexiko och därifrån synas ha dragit sig åt söder.

Den yttersta norden af Amerika befolkas af stammar, hvilka bilda en del af polarfolken; till dem höra *aleuter* och *eskimåer*, af hvilka de senare i ett fåtal horder utbreda sig öfver hela den nordamerikanska polararkipelagen, halfön Labra-

dor, nordligaste Kanada och Grönland, de förra åter befolka de Aleutiska öarna.

Hvarifrån härstamma Amerikas indianer? En fråga, som länge sysselsatt etnografer och antropologer, är, om Amerikas indianbefolkning bör anses ursprunglig i det land, i hvilket den anträffades, då nya världen upptäcktes, eller om den invandrat till denna del af jorden. Antager man människosläktets enhet och att dettas olika folkraser icke blifvit skapade hvar och en på det ställe, där den har eller hade sitt hemvist, då den blef bekant för andra raser, så måste man också antaga, att de amerikanska folken invandrat från andra världsdelar. Framstående forskare draga icke heller i betänkande att anse, att Amerikas urbefolkning invandrat från Asien dels öfver Stilla hafvets öar och vattenöknar, dels äfven norr ifrån öfver Berings sund. Tillräckligt många kännetecken hos den amerikanska indianbefolkningen finnas också, som göra, att denna ofta osökt påminner om Asiens mongoliska folk, hvarför den fordom så kallade röda rasen också räknas till de mongoloida eller mongolliknande folken. Likheten med dessa folk inskränker sig för öfrigt icke blott till utseendet, utan äfven många andra drag, bruk, vanor, åskådningar påminna starkt om liknande drag hos mongoliska folk. Icke heller synes det antagandet vara obefogadt, att en invandring af mongolliknande folk skulle kunnat ske öfver Berings sund. Detta är nämligen icke bredare än att Asiens och Amerikas kuster ligga inom synhåll för hvarandra och har dessutom ett blott ringa djup. Eskimåerna i Nordamerika visa därjämte så stora likheter med Asiens polarfolk, att de ovillkorligen måste räknas till samma folkfamilj som dessa. Och att asiatiska stammar, som en gång väl kommit till Amerika, i denna världsdel kunnat företaga vidsträckta vandringar, kan man så mycket lättare tänka sig, som under historisk tid, sedan den vid Amerikas upptäckt därstädes okända hästen införts och af indianerna gjorts till deras husdjur, apachernas stam företagit en lång vandring från området kring de stora nordamerikanska sjöarna till Mexikos gräns. Många uppgifter föreligga dessutom, att

japanska och kinesiska fartyg af stormar drifvits öfver Stilla Oceanen och strandat på Amerikas västkust, där deras besättningar kommit i land. Långt före Columbus upptäckte å andra sidan nordiska sjöfarande flera delar af Förenta Staternas kuster, och måhända hade redan före dem europeiska sjömän kommit till Amerika, utan att detta nått till eftervärldens kunskap. Slutligen har man äfven antagit, att en invandring kunnat ske från Gamla världen under den geologiska period, då Grönland ännu var förbundet med delar af Europa och den ås eller platå, som ännu höjer sig midt i Atlanten, ännu låg öfver vattnet och bildade den landbrygga, af hvilken ett dunkelt minne bevarats i fornegyptiska sagor om ett land vid namn Atlantis långt bort i väster om Medelhafvet.

Australiens och Oceaniens befolkning. I hela Oceanien äfvensom i Australien återfinnas ännu samma befolkningsbeståndsdelar, som dess öfvärld härbärgerade när européerna först gjorde sina upptäckter därstädes. Denna ursprungliga befolkning är icke, såsom i Amerika, alltigenom likartad, utan tillhör flera folkgrupper, hvilka kunna hänföras till två olika raser af människosläktet, nämligen dels den mörkfärgade *negerrasen*, dels den brungula, ljusare, malajska. Båda raserna synas ha invandrat från södra Asien, men under sina vandringar också ha undergått mer eller mindre betydliga blandningar, hvarför icke heller ett enda af Australiens och Oceaniens folk fullständigt bevarat sin renhet.

Negerrasen närmast stå *australierna* på fastlandet och Tasmanien, ehuru äfven bland dem jämte mörkare människor med ulligare hår åtskilliga ljusare, brunare individer med rakt, sträft hår förekomma, allra mest i världsdelens nordvästra och västra del, hvilket antyder malajskt inflytande. Äfven *melanesierna* från Nya Guinea till Fidschiöarna förråda, ehuru med öfvervägande negertyp, en liknande blandning så tydligt, att man af dem kan göra en andra, från australierna i många afseenden afvikande afdelning, som i sin ordning åter tämligen skarpt sönderfaller i väst- och östmelanesier. I hela Polynesien bor däremot från Ellicеöarna till Påskön längst bort i öster

en annorlunda artad befolkning, hos hvilken det malajska inflytandet visar sig vara öfvervägande. Denna befolkning bildas af *polynesierna*. Som grenar af densamma åt söder kommit in till Nya Zeeland, åt nordost åter ända bort till de enstaka belägna Sandwichsöarna, så har denna folkgrupp utbredt sig öfver en jättestor rymd, och detta därtill med en enhetlighet, som man icke återfinner någon annanstädes på jorden. Slutligen bebos Mikronesiens öar af en befolkning, som utgör en blandning af melanesier, polynesier och måhända äfven australier och sammanfattas under namn af *mikronesier*. Sannolikt torde australierna ha invandrat först, därpå östmelanesierna, så västmelanesierna och slutligen polynesierna.

Det antal infödingar, som tillhör den ena eller andra af de ofvan nämnda hufvudgrupperna, är, såsom förhållandet alltid är med ociviliserade folk, mycket svårt att med någorlunda säkerhet bestämma. De siffror, som i detta afseende uppställas, bero helt och hållet på uppskattningar, för hvilka säkra utgångspunkter merendels saknas, och dessa beräkningar försvåras dessutom till följd af den omständigheten, att de infödde ständigt aftaga, än hastigare, än långsammare, hvarför äfven i de fall, då man om enskilda ögrupper känner noggrannare tal, dessa endast ha giltighet för en mycket kort tid. Sålunda äro infödingarna på Tasmanien helt och hållet utrotade, på Nya Zeeland är den infödde maoribefolkningen stadd i hastigt aftagande, likaså på Havajigruppen, på Samoa- och Tongaöarna; och till och med på Marquesasöarne, där främmande invandrare likväl ännu äro mycket fåtaliga, minskas antalet polynesier likväl oupphörligt. Ett kraftigare motstånd göra melanesierna, på hvilkas öar de invandrade främlingarna ännu äro mycket fåtaliga. Straffkolonien på Nya Kaledonien har emellertid kraftigt medverkat till papuas utdöende. Antalet infödde utgör härstädes endast en tredjedel af öns hela befolkning; de öfriga två tredjedelarna äro hvita, kineser och indier. På grund af en beräkning, som gör anspråk på att vara tämligen sannolik, kan sålunda följande tabell uppställas öfver antalet infödingar i Australien och Oceanien.

Australier	55,000	Tonganer	19.200
Melanesier	1,355,000	Tahitier, Paumoter,	
Mikronesier	95,000	Marquesas, Tubuai	27,000
Maori	42,000	Cooksöbor	8,400
Havaijer	32,000	Rotumaner o. s. v.	5,000
Samoaner	35,200	Centralpolynesier	5,050

I rundt tal skulle sålunda den infödda befolkningen utgöra 1,680,000 människor. Australier, mikronesier och polynesier tillsammans skulle icke vara flera än 325,000, således icke ens en fjärdedel af melanesierna. Alla nu lefvande polynesier motsvara med ett antal af omkring 175,000 antalet invånare på Havajiska öarna omkring år 1800; nedgången är här så påtaglig, att intet tvifvel kan uppstå om att den polynesiska rasen med stora steg går sitt utslocknande till mötes.

Med tiden ersättes Oceaniens befolkning lika väl som Nordamerikas indianer af andra folk, i första rummet af *européer*, men därjämte äfven af kineser, japaner och indier, och jämte dem utbildar sig långsamt en *blandningsras*, som tills vidare erhållit en viss utbredning i Australien, på Nya Zeeland och på de Havajiska öarna. Af *kineser* förekomma i Australien omkring 50,000, och därtill torde omkring 15,000 finnas på Havaji samt några tusental spridda på öarna i Melanesien och på Nya Zeeland. Af japaner torde finnas omkring 20,000 och af indier omkring 7,000.

Samtliga infödingar tillhöra naturfolken och stå sålunda på en låg kulturståndpunkt, ehuru skiljaktigheter i detta afseende ingalunda saknas. Australierna stå i alla händelser lägst och äro ett jägarefolk utan bestämda hemvist, utan åkerkerbruk och kreatursafvel. På de polynesiska öarna har under malajskt inflytande en halfkultur utvecklat sig, hvilken framträder icke allenast i statsbildning och utbildade samhällsinrättningar, utan äfven i en mycket rik konst, som företrädesvis gör sig gällande i sniderier på redskap, smycken och vapen, men äfven i tatueringen öfverflyttats på människokroppen. I detta afseende äro också mikronesier och melanesier långt framskridna, ehuru de stå tillbaka för polynesierna, i synnerhet hvad statsbildning och politisk organisation angår.

På Söderhafvets alla öar bildar jordbruket grundval för befolkningens välstånd, hvaremot kreatursskötsel af brist på kreatur inskränker sig till svin och höns. Fiske idkas allmänt på öarna, men äfven i Australien och på Nya Zeeland.

Hvad de olika rasernas yttre kännetecken angår, så kan man såsom betecknande för *australierna* anse framstående ögonbrynsbågar, smal underkäk, åt sidorna vidgade näsborrar, nedtryckt näsrot, stor mun, i hvilken här och där hörn och framtänder saknas, stark hårväxt på kroppen, lång skalle med benägenhet för framskjutande käkdel och mycket litet rum för hjärnan. Kroppen är mager, armar, ben, höfter äro smala och lemmarna i hög grad böjliga, liksom hela gestalten är mycket rörlig. Australierna äro af medelstorlek, ha uttrycksfulla, mörkbruna ögon, rödblå läppar, kort haka, svart hår och skägg, mestadels lockigt, men äfven — hos de inre stammarna — rakt.

Melanesierna utmärka sig för sin med malajska drag uppblandade negerlikhet. Dessa folk sammanfattas också ofta under namn af *papuas* och kallas på Filippinerna och på de malajska öar, på hvilka de förekomma, äfven för *negritos*. I allmänhet utmärka de sig för kraftig kroppsbyggnad i trakter med godt jordbruk; på mindre lyckligt lottade ställen äro de däremot magra och aftärda. Den krökta näsan gifver ofta deras ansikte en nästan semitisk anstrykning. Pannan är smal, ögonen ligga djupt, äro mörka med vild och misstrogen blick, munnen är stor med tjocka, uppdrifna läppar, håret mycket krusigt, men alldeles olikt negrernas filtiga, ulliga hår och tillåter väldiga frisyrer; smala skuldror, långt nedhängande bröst, tjock utstående buk, smala, fina armar och ben, stora händer och fötter äro likaledes utmärkande för melanesierna. Hudfärgen är mörkt kopparbrun till chokoladbrun, men icke svart, ehuru den ofta synes mörkare än den i själfva verket är till följd af smuts och bruket att bestryka huden med svart färg.

Mikronesierna anses dels såsom en självständig ras, dels såsom en blandningsras af melanesier och polynesier, dels åter såsom en underafdelning af dessa senare eller såsom en blandningsras af malajer och af melanesier, men alla öfverensstämma

i att framhålla deras nära släktskap med polynesierna. På Karolinerna bära de en omisskännelig malajsk typ med bredt ansikte, kort näsa, något snedt ställda ögon, tjocka läppar, bred framskjutande haka, mestadels rakt hår och kraftig, mager gestalt. På Marshall- och Gilbertöarna äro invånarna kastanjebruna till olivgulbruna och rödbruna. Männen ha långlagda, kvinnorna runda ansikten, men båda långt, yfvigt hår, stora mörka ögon med ett gladt uttryck, stor mun med fylliga, bruna till röda läppar.

Polynesierna ha kort skalle, afplattade, men också böjda, semitiska näsor, små lifliga, vågrätt ställda ögon, välbildad mun, tjocka läppar, grofva, sinnliga anletsdrag, finare svart, delvis vågigt till lockigt hår och en mestadels reslig vacker kroppsbyggnad. Håret växlar från kastanjebrunt till svart, kroppsstyrkan är icke särdeles stor, och fetma till följd af tröghet och brist på rörelse icke sällsynt.

Havajierna äro högväxta, kraftigt byggda med svart hår, mörkbrun hudfärg, svarta ögon, platt näsa, uppdrifna läppar. Kvinnorna utmärka sig framför alla andra polynesier genom vackra kroppsformer, behagliga drag och bli med åren icke så afskräckande fula som eljest plägar vara fallet hos naturfolken.

Nya Zeelands befolkning, de s. k. *maorierna*, hvilka i trettonde århundradet invandrade, sannolikt från Samoa, äro mycket muskulösa, starka, välbyggda med långa underarmar och korta ben. Hos de högre medlemmarna af folket var hudfärgen ljusare, hos de lägre däremot mörkare. Vackra gestalter äro sällsynta bland kvinnorna, hvilkas anletsdrag äro hårda och grofva och, liksom männens, erhålla ett vildt uttryck till följd af tatueringen, som ingenstädes utvecklats i samma grad som hos maorierna, men numer upphört.

Härstamningsläran och arternas uppkomst.

Då man i forna tider grubblade öfver lifvet, sökte man vanligen förklaringsgrunden till detsamma antingen i kyrkans lära och nöjde sig med gamla testamentets skapelsehistoria. Djärfvare andar kommo emellertid på den i och för sig nog så riktiga tanken att söka dess grund i naturen och dennas förhållanden. De sökte fördenskull också utforska naturens företeelser och lämnade ingen flit och möda ospard att komma underfund med dessa. Forskningsmetodernas otillräcklighet, den i mysticism och öfvernaturliga föreställningar insnärjda tankegången lade emellertid stora hinder i vägen för ett framgångsrikt arbete i denna riktning, och sålunda tog mången forskare sin tillflykt till fördolda makters hjälp för att söka få någon klarhet i sin sträfvan. Med besvärjelsers och stjärntydningars tillhjälp sökte alkemisten i retorter och kolfvar komma lifvets upphof på spåren, eller finna »den vises sten», genom hvars besittning alla gåtor skulle lösas, lycka, rikedom och ett långt lif vinnas och konsten att göra guld förvärfvas. Från dylika funderingar är vår tid åtminstone i det närmaste fri. Noggranna experiment, noggranna iakttagelser och en strängt metodisk tankegång ha öppnat helt andra banor och utsikter för forskningen än förr. Men detta hindrar alldeles icke, att oändligt mycket fortfarande är höljdt i dunkel och att naturforskningen ännu endast förmått lyfta en flik af den slöja, som täcker naturens och lifvets innersta krafter.

Lifvets uppkomst. Frågan om växt- och djurarternas uppkomst och fortplantning utgör en sida af det organiska lifvet, i hvilken det är allra svårast att erhålla en inblick. De förlopp, som här tilldraga sig, försiggå nämligen så fördoldt, att det endast med största möda lyckats forskningen att komma dem på spåren. Icke förty ha i våra dagar mycket ljus spridts äfven öfver så

Fig. 41. Alkemist i sitt studerrum.

invecklade förhållanden som de organiska väsendenas fortplantning och äggets utveckling, beskaffenheten och verksamheten hos de minsta formelement, af hvilka växter och djur bestå, nämligen cellerna, och slutligen det sätt, hvarpå de mångskiftande djur- och växtarterna framgått ur hvarandra. Visserligen råder ännu på många punkter stor osäkerhet om dessa förhållanden och ännu äro meningarna om dessa mycket skiljaktiga, men så långt har man dock kommit, att en fast grund lagts för forskningen och att säkra linjer utstakats för dess vidare bedrifvande. Härstamnings- eller utvecklingsläran, med andra ord descendens- och evolutionsläran, är i alla händelser befäst till sina grunddrag.

Protoplasman. Grundämnet i hvarje organiskt väsen och hufvudinnehållet, som aldrig saknas i hvarje cell från ägget till den hvita blodkroppen, utgöres af en ursubstans, som fått namn af *protoplasma,* ett från grekiska språket hämtadt ord, som betyder »det först bildade». Denna substans, vid hvilken allt lif är bundet, men om hvars kemiska sammansättning vi ännu icke veta något med säkerhet, är af mer eller mindre segflytande konsistens och synes bestå af de redan i och för sig gåtfulla kemiska föreningar, hvilka bildas af ägghvitekropparna eller de s. k. proteinsubstanserna. Men om protoplasman själf är en bestämd kemisk kropp, som till följd af sin sammansättning tillåter en oändlig rad växlingar, eller om den är en växlande blandning af olika kemiska kroppar, det veta vi ännu icke. Vi kunna endast säga, att protoplasman, på samma gång den i viss mån är likartad, äfven måste vara alldeles utomordentligt olikartad. Vi se nämligen, att af hundens ägg alltid uppstår en hund, med detta djurs alla individuella egenskaper, men aldrig ett annat djur, att en sjöborres ägg, äfven under de mest olika betingelser, alltid alstrar en sjöborre, och att en amœba alltid utför de för denna karaktäristiska rörelserna. Vi måste på grund af allt detta draga den slutsatsen, att den i dessa äggceller verksamma beståndsdelen i hvarje särskildt fall har sina egendomligheter. Vi nödgas sålunda antaga, att protoplasman i alla dessa afseenden är obegränsadt olikartad.

Trots denna olikhet visar sig protoplasman likväl vara omisskänneligt likartad genom sitt utseende och sina lifsföreteelser. Vid svag förstoring ter sig protoplasman såsom en mattgrå, mera sällan genom uppsugna färgämnen gulaktig, rödaktig eller annorlunda färgad substans, i hvilken en mängd ljuset starkt brytande små korn äro inbäddade, liksom små glasskärfvor i en lerklump. De egenskaper, genom hvilka denna substans visar, att den äger lif, äro rörelse och retbarhet samt förmågan att lifnära och fortplanta sig.

Protoplasmans rörelse yttrar sig i gestaltförändringar hos hela protoplasman, s. k. amœboida rörelser, såsom utsändande och indragande af s. k. skenfötter, d. v. s. utskott af själfva protoplasmamassan, hvilket förekommer hos urdjuren, men därjämte också i lägeförändringar hos de små kornen med andra ord i kornströmning. Denna kornströmning kan äga rum såväl inom själfva protoplasmamassan som i dess skenfötter. Dessa sistnämnda må vara aldrig så fina, så kan man vid tillräckligt stark förstoring likväl se de små kornen liksom spatsera fram och tillbaka på dem. De röra sig därvid likväl icke själfva, utan följa endast med rörelserna hos den grundsubstans, i hvilken de ligga inbäddade.

Såväl skenfötternas rörelser som kornströmningen kan bringas att afstanna genom retning af protoplasman, i synnerhet om värme får inverka på densamma. Därvid påskyndas först rörelsen till en viss grad, hvarpå den, om värmen ytterligare ökas, fördröjes och slutligen afstannar, i hvilket fall värmestelhet inträder. Underhålles den höga temperaturen ändå längre eller stegras den ändå mera, inträder döden. Denna inställer sig för de flesta organismer vid en temperatur af mellan 40 och 50° C. Häraf förklaras en del af de skadliga följder, hvilka höga febertemperaturer medföra för den mänskliga organismen.

Liksom det finnes en värmestelhet, så finnes också en köldstelhet, som framkallas af temperaturens starka sjunkande. Denna köldstelhet inledes af rörlighetens aftagande och slutar med döden, ehuru denna genom köld icke åstadkommes lika hastigt som genom värme. Många djur och följaktligen också deras celler kunna infrysa och i detta tillstånd fördraga stark köld

utan att dö, såsom t. ex. guldfiskar en köld af — 8—15 °, grodor ända till — 28 °, ormslån till — 25 °. Djuren kvickna emellertid åter till lif, blott de upptinas med nödig försiktighet.

Det är nästan omöjligt att iakttaga näringsförloppet hos de flesta djuriska celler, såsom t. ex. hos nästan alla väfnadsceller, enär dessa lefva af flytande föda. Vissa celler hos högre djur, de färglösa blodcellerna, och de flesta encelliga djur kunna emellertid matas med fasta näringsämnen, hvilka de upptaga på sådant sätt att de omsluta dem med sina skenfötter, suga ur dem allt, som de kunna införlifva med sin egen kroppssubstans, och åter utstöta de osmältbara resterna. Cellerna icke blott använda födan till sitt eget uppbyggande och underhåll, utan kunna också af densamma alstra andra ämnen, såsom fallet är t. ex. hos många urdjur, som bilda hus af kisel eller kalk.

Protoplasmakroppens fortplantning sammanfaller med cellens, hvarför vi nu måste ägna vår uppmärksamhet åt denna.

Cellerna. Djurcellernas storlek är mycket växlande. De minsta torde vara de manliga sädescellerna, hvilka med afdrag för svanstråden, i synnerhet hos däggdjur, ofta mäta blott 0,$_{003}$ mm. De största cellerna äro äggcellerna. Gulan i fågelägget, hvilket allena utgör ägget i egentlig mening, befriadt från dess hinnor, äger en cells betydelse och kan hos strutsägg nå en genomskärning af flera centimeter.

Till formen växla cellerna i hög grad. Fritt lefvande celler, hvilkas former icke bestämmas af deras omgifning, äro i hvilotillstånd mestadels klotformiga eller ovala; förenade i väfnader kunna de däremot antaga alla möjliga former, mångkantiga, prismatiska, förgrenade, trådformiga, stjärnformiga.

Cellkärnan. Utom protoplasma äga cellerna alltid en kärna, ofta också flera sådana. Kärnan är cellens viktigaste del, som spelar hufvudrollen vid dess förökning. Högst sannolikt ha ursprungligen de första lefvande väsendena på vår jord bestått af en enda cell utan kärna, såsom förhållandet än i

dag är med några få mycket lågt stående encelliga alger af släktet Chroococcus.

Såsom cellens centralorgan har kärnan vanligen sin plats midt i protoplasman. Liksom den öfriga protoplasman ter sig cellkärnan såsom en färglös slemklump, beklädd af en mycket fin hinna, den s. k. *kärnhinnan*, som innesluter kärnsaften och ett i denna utbredt fint nät af trådar, de s k. *kärntrådarna*, hvilka bilda en kärnstomme, i hvars mellanrum ofta en eller flera starkt ljusbrytande kroppar, *kärnkroppar*, finnas.

En cellkärna nybildas aldrig af protoplasman. Kärnornas förökning sker alltid endast genom tudelning eller klyfning, och häraf framgår, att de många billioner cellkärnor, som finnas i en stor planta, t. ex. ett träd, eller i ett djurs eller i människans kropp, och jämte dessa kärnor äfven de till dem hörande cellerna samt och synnerligen måste föras tillbaka till en enda kärna, som vid sin befruktning erhöll impulsen till delning. Alla mångcelliga lefvande väsen börja fortfarande liksom under urtiden sin tillvoro såsom encelliga väsen.

Hvarje celldelning inledes och möjliggöres öfver hufvud först genom cellkärnans delning, som föregår densamma. Cellkärnan är i groddcellen, fröet, den nyblifvande organismens byggmästare. Cellens egentliga raskaraktär är fäst vid kärnan, medan protoplasman, som omgifver kärnan, är dess skydd och näring.

I hvarje cellkärna hos en organism slumra anlagen till hela organismens egenskaper. Då vid befruktningen kärnan i mannens sädescell inträngер i och på det innerligaste förbinder sig med moderns äggkärna, fortplantas icke allenast arten från släkte till släkte, utan allt efter de faderliga eller moderliga egenskapernas öfvervägande liknar afkomlingen ur denna förbindelse mera fadern eller mera modern, hvilka stå honom lika nära. Det anmärkningsvärdaste härvid är, att icke hela kärnan, utan endast den fastare, nätartade kärnstommen är bärare af ärftlighetssubstansen. Af färgämnen färgas substansen hos denna stomme kraftigt och har fördenskull fått namn af *kromatin*, medan den öfriga delen, hvilken icke så lätt låter

färga sig, kallas *linin*. Då kärnsubstansen upplöses vid kärnans delning, bildar lininet kärnnätets bleka del.

Centrosomer. Utom cellkärnan äger cellen emellertid också ett annat mycket viktigt, ja oumbärligt organ. Detta utgöres af de s. k. *centrosomerna*, *central-* eller *polkropparna*, i form af små korn, hvilka i likhet med substansen hos kärnans stomme, kromatinet, lätt låta färga sig, äro starkt glänsande och förekomma ensamma eller i flertal i alla organismers celler, såväl hos växter som djur. Rundt omkring dessa centrosomer ligger en klotformig, mörkare del af protoplasman, hvilken är märkbart afsöndrad från det öfriga cellinnehållet och bildar den s. k. *sfären*. Centrosom och sfär äro beståndsdelar, som aldrig saknas hos alla lefvande celler, och bestå af protoplasma af annat slag än den öfriga cellprotoplasman, hvilket tydligt framgår däraf att de förra upptaga färgämnen på ett helt annat sätt än protoplasman i allmänhet.

Celldelning och kromosomer. Hvarje lefvande organism tillväxer genom celldelning, vid hvilken cellens olika organ medverka. Endast undantagsvis delar sig kärnan direkt, i det att den helt enkelt afsnöres på tvären och sålunda utan vidare skiljes i två delar, hvarefter cellens öfriga protoplasma likaledes skiljer sig i två symmetriska halfvor. Detta numer sällsyntare slags *omedelbar* kärndelning, hvilken under jordens urtid sannolikt var regel, skiljer sig från den medelbara eller indirekta kärndelningen, som är mera invecklad och försiggår på ungefär följande sätt:

Hela kromatinnätet ombildas först till en lång slingrande tråd, som ordnar sig i form af en rosett, hvarvid samtidigt kärnmembranen upplöses. Kromatinrosetten sönderfaller därpå i ett lika stort antal tvåbenta stycken som utåt riktade tungor finnas i rosetten, i det att hvarje tungspets klyfves. Dessa inåt riktade kromatinstycken ha fått namn af *kromosomer*. Hvarje kromosom klyfver sig därefter på längden i två lika delar. Men redan dessförinnan ha centrosomerna delat sig och vandrat till de motliggande delarna af cellens

protoplasma, i det de taga kärnan mellan sig. Med kromatinets kromosombildning börja de midt emot hvarandra stående centrosomerna utstråla fina trådar från sina sfärer till kromosomerna. Kromosomernas båda halfvor aflägsna sig nu också ifrån hvarandra, och sålunda uppstå två skilda grupper af kromosomer. Hvarje sådan grupp bildar grundvalen till en ny kärna, i det att kromosomerna, som dragits till centrosomerna, åter sammanväxa till en rosett, hvarpå denna går i sär till ett oregelbundet nystan, och kärnan slutligen åter omgifver sig med en membran. Innan hvar och en af de på detta sätt uppkomna kärnorna inträder i den ursprungliga kärnans hvilotillstånd, har cellens protoplasma, motsvarande de nya kärnorna, börjat dela sig i två lika hälfter, och på detta sätt framgår slutligen ur en modercell två likadana dotterceller.

Genom dylik kärndelning med därpå följande klyfning af den öfriga protoplasmakroppen föröka sig alla växt- och djurorganismers celler. Och denna kärndelning ligger till grund för befruktningen, på hvilken alla högre lefvande väsens *fortplantning beror.*

* * *

Fortplantning.

Genom fortplantningen uppstå nämligen nya organismer ur redan förut befintliga. Fortplantningen förutsätter sålunda, att organismer finnas, hvilka kunna fortplanta sig, d. v. s. gifva lif åt andra organismer, ty fastän man enligt utvecklingslärans fordringar med följdriktig nödvändighet måste antaga, att ursprungligen en organism uppstått endast och allenast genom förening under därtill gynnsamma omständigheter af de enkla beståndsdelar, af hvilka den lefvande protoplasman består, har man dock ännu icke lyckats att af förhandenvarande organiskt material fastställa en dylik *uralstring*.

Könlös fortplantning. Fortplantningen kan däremot vara såväl könlös som ske genom samverkan af två olika kön. I förra fallet föreligger celldelning, sådan vi ofvan lärt känna densamma, och en organism delar sig i flera ungefär lika stora delar, hvilka hvar och en för sig utväxer till en ny organism

Eller ock drifver en organism små knopplika utväxter, hvilka utbilda sig till nya organismer. I förra fallet säges fortplantningen ske genom *delning*, i senare genom *knoppning*.

Den könlösa fortplantningen förekommer i synnerhet hos de encelliga och lägre mångcelliga djuren, men finnes äfven hos några något högre stående, såsom bryozoer och manteldjur.

Vid fortplantning genom knoppning kan den nya organism, som utvecklar sig, förbli kvarsittande på den gamla organismen, och på detta sätt uppstå *djurkolonier* eller *stockar*, hvilkas olika individer stå i förbindelse med hvarandra genom särskilda kommunicerande organ och för sin näring äro hänvisade till hvarandra.

Konjugation. Hos encelliga djur förekommer också s. k. *konjugation*, d. v. s. två individers förening med hvarandra, hvilket redan bildar en öfvergång till könsfortplantningen, så till vida som cellkärnorna hos de båda djurindivider, hvilka konjugera sig, men för öfrigt åter skilja sig, undergå delningar och sammansmältningar, hvilka visa mycken öfverensstämmelse med förloppet vid äggets befruktning.

Könsfortplantningen består i föreningen af en manlig fortplantningscell med en kvinnlig cell, könsceller som för det mesta härstamma från två individer af motsatt kön, en hanne och en hona, och genom befruktningen gifva anledning till utvecklingen af en ny organism.

Parthenogenesis eller jungfruafling. Hos många djur, såsom hjuldjur, kräftor, bladlöss, getingar, bin och andra insekter, kunna ur ägg utvecklas nya individer, utan att äggen dessförinnan befruktats, en företeelse, som fått namn af *jungfruafling* eller *parthenogenesis*. De individer, hos hvilka den förekommer, äro emellertid verkliga honor.

Såväl vid delning som vid knoppning förekommer, att de därigenom uppstående nya individerna icke ha någon likhet med stamindividen, utan genomgå ganska ansenliga ombildningar, innan de erhålla denna likhet. Likaså händer ofta, att hos en och samma djurart två slags fortplantningssätt

förekomma jämte hvarandra. Många koraller och maskar ha nämligen förmågan att fortplanta sig såväl genom delning eller knoppning som genom ägg och honceller. Andra djur fortplanta sig visserligen icke könlöst, men deras ägg utveckla sig antingen partenogenetiskt eller efter föregående befruktning.

Generationsväxling. Där två slags fortplantningsformer förekomma, regleras deras uppträdande ofta på sådant sätt, att individer med olika fortplantning tura om med hvarandra i en viss ordning. En dylik fortplantning har fått namn af *generationsväxling* och kan vara af två slag: progressiv eller regressiv.

I förra fallet omväxla minst två generationer, af hvilka den ena uteslutande fortplantar sig könlöst genom delning eller knoppning, den andra åter uteslutande eller åtminstone öfvervägande medelst individer af olika kön. Den första generationen kallas *ammor*, såsom polyperna, den andra *könsdjur*, såsom medusorna.

I den regressiva generationsväxlingen ersättes den könlösa fortplantningen af partenogenesis och omväxla djur, som stundom ha alldeles olika byggnad och af hvilka den ena afdelningen härstammar från befruktade, den andra från obefruktade ägg. Under lång tid af året finner man blott honor, hvilka förökas partenogenetiskt genom sommarägg; en helt kort tid uppträda därpå hannar, och sedan läggas de befruktade vinteräggen, ur hvilka åter partenogenetiska släktled framgå.

Fortplantningen inom växtriket är likaledes af dubbelt slag, i det antingen delar af en redan befintlig individ lösgöra sig och utvecklas vidare, s. k. *könlös* eller *vegetativ* fortplantning, eller genom sammanträdande af två olika plasmakroppar, en ny individ alstras, som upprepar mödernearten, således könsfortplantning. Den förra formen är den i växtriket allmänt förekommande, där de särskilda lifsbetingelserna icke tillåta könsfortplantning. Den förekommer sålunda uteslutande hos många lägre växter, såsom hos bakterierna eller klyfsvamparna, encelliga

alger, hvilka helt enkelt dela sig i dotterceller, som i sin ordning upprepa de föregående generationernas utveckling.

Hos flertalet öfriga växter utbildas särskildt organiserade fortplantningskroppar, *könlösa fortplantnings-* eller *fruktifikationsorgan*, hvilka lösgöra sig från moderväxten och under passande omständigheter växa ut till nya individer. Hos kryptogamer d. v. s. ormbunkar, mossor, lafvar, alger, förekomma fortplantningsceller af detta slag, s. k. *grodder*, *sporer*, *konidier* i mängd.

Men äfven de högre växterna bilda särskilda former af skott, såsom *groddknoppar*, *bulbiller*, ofta af löklik eller knölig gestalt, hvilka lösgöra sig och växa ut till nya växter. Dessutom kunna i många fall vegetativa skott lösgöras på naturligt eller konstladt sätt från moderplantan och bringas att vidare utveckla sig.

* * *

Befruktning.

Såväl hos växterna som hos djuren sker befruktningen därigenom att den manliga könsprodukten förenas med den kvinnliga. Hos djuren sker detta särskildt genom de manliga sädescellernas, de s. k. sädestrådarnas inträngande i ägget, hos växterna åter genom frömjölets eller pollenmassans inträngande i fröet. En äggcell och en sädescell måste således, för att befruktning skall äga rum, under förening af sina kärnor sammansmälta med hvarandra till en cell, det befruktade ägget, hvilket sedan delar sig i flera celler och utvecklas till en ny individ.

Äggcellerna äro stora, i de flesta fall klotrunda celler, som nästan alltid sakna egen rörelseförmåga. De bestå af samma beståndsdelar som en vanlig cell, nämligen ett grynigt, mer eller mindre flytande innehåll, *protoplasma*, och *kärna*, hvartill kommer en af äggcellen själf eller af omgifvande celler afsöndrad hinna, som spelar rollen af ett slags *cellmembran*. Äggcellernas protoplasma innehåller alltid större eller mindre reservupplag af näringsämnen, hvilka bilda de fina kornen eller

grynen i densamma. Dessa näringsämnen pläga sammanfattas under namn af *gula*.

Gulan är emellertid alldeles overksam vid äggets utveckling och tjänar endast det unga djuret till föda under någon del af dess utveckling. Den mängd gula en äggcell innehåller är däremot mycket olika hos olika djurarter. Hos lägre hafsdjur, t. ex. sjöborrar och sjöstjärnor, hvilkas ungar ganska snart kunna själfva infånga födoämnen, behöfvas inga stora förråd af äggula, och sammaledes är förhållandet, om ägget, såsom hos människan och de flesta däggdjuren, utvecklas inom moderns kropp och fostret af henne får sin näring. I båda fallen är äggcellen helt liten och kan ofta knappast urskiljas af det obeväpnade ögat, ehuru äggcellen i alla händelser alltid är större än de flesta andra celler i kroppen. Där åter, såsom hos fåglarna, kräldjuren, fiskarna och en hel mängd insekter och lägre djur fostret länge skall lifnäras af äggcellens gula, måste en större mängd af denna magasineras, och ägget kan, motsvarande denna mängd, också bli af betydande storlek. Strutsäggets »äggula» är sålunda den största cell, som förekommer inom djurvärlden.

Sädesceller. För äggcellens befruktning fordras emellertid hos de flesta djur äfven manliga könsceller. Dessa kallas *sädesceller* eller *spermatozoider* och äro enkla celler, hvilka från äggcellerna skilja sig genom mycket olika storlek och byggnad. De innehålla aldrig näringsförråd och äro så små och lätta som möjligt. De tillhöra de minsta celler, som öfver hufvud förekomma i djurriket, och kunna urskiljas endast vid stark förstoring.

Till sin form variera sädescellerna dessutom vida mer än äggcellerna. I de flesta fall äro de ett slags fritt rörliga gisselceller, hos hvilka man kan urskilja tre särskilda delar, hufvudet, mellanstycket och svansen. Det förstnämnda utgör sädescellens främre, vanligen utbredda parti och består nästan uteslutande af cellkärnan; på hufvudet följer det till storleken helt obetydliga mellanstycket, som innesluter centralkroppen, och längst bak befinner sig det ofta ganska långa, men mycket smala gisslet

eller svansen, medelst hvilken sädescellen kan simma fritt omkring, ehuru i regeln icke på långt när så hastigt som vanliga gisselceller.

Sädes- och äggcellens förening. Hos olika djurarter förekomma många olika anordningar för befruktningens möjliggörande eller underlättande. Genom parningsakten eller hos många vattendjur genom båda könscells-afsöndringarnas samtidiga aflämnande i vattnet: fiskarnas lek, sammanföras de mogna äggcellerna och sädescellerna med hvarandra. Som emellertid vare sig i vattnet eller i honorganen sannolikheten icke är särdeles stor för att spermatozoerna skola nå fram till ägget, så alstras så många flera spermatozoer, hvilka genom sin egen rörlighet sättas i stånd att komma i närheten af äggcellerna. Så snart detta skett, utöfva de tydligen en viss dragningskraft på hvarandra, hvilken, efter hvad man lyckats ådagalägga, åtminstone för äggcellerna, beror på en kemisk retning. Sädescellen rör sig till följd häraf i riktningen mot äggcellen på ett sätt som kan se ut som om den uppsökte äggcellen. Då den kommit i omedelbar närhet af denna, visar det sig, att äfven äggcellen å sin sida attraheras af sädescellen. Visserligen är dragningen icke tillräckligt stark för att förflytta den stora och tunga äggcellen, men den åstadkommer dock i många fall, att äggcellen på ett bestämdt ställe utskjuter ett helt litet utskott, *mikropyle* kalladt, som möter och i sig upptager den sädescell, som närmat sig. Vanligen omkretsas äggcellen af talrika sädesceller, af hvilka dock normalt aldrig mer än en deltager i befruktningen och vanligen icke heller mer än en enda, den närmaste, på nyssnämnda sätt inträngер i äggcellen.

Så snart en sädescell inkommit, afsöndras i många fall omkring äggcellen en hinna, som hindrar de öfriga sädescellernas inträngande. Dessutom synes den ömsesidiga attraktionen mellan dem och äggcellen nu ha upphört. Den sädescell, som inträngt i äggcellen, närmar sig nu så småningom dennas kärna. Sädescellens svans kan icke längre urskiljas, dess kärna sväller i stället ut och förenar sig med äggcellens till en kärna. Därmed är befruktningen fullbordad och en ny individ har bildats,

det befruktade ägget, hvars utveckling omedelbart tager sin början därigenom att den genom den s. k. *klyfningsprocessen* delar sig i flera celler.

Embryot, fostret. Från det ögonblick då på ofvan beskrifna sätt ägget befruktats, anlägges med detsamma också *embryot* till den blifvande organismen, hos människan och däggdjuren särskildt kalladt *fostret* under den period af sin utveckling, då det ännu tillhör moderlifvet, en tid, som hos människan vanligen utgör 280 dagar eller 40 veckor. Embryots eller fostrets utveckling börjar omedelbart efter äggets befruktning med dettas klyfning eller delning, hvarigenom ur den encelliga organismen uppstår en flercellig.

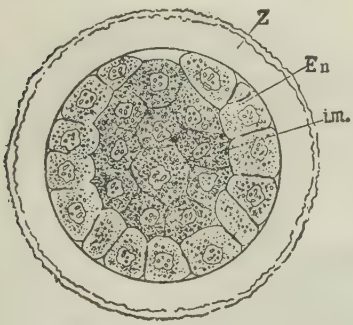


Fig. 42. Äggets celklyfning.
Kaninägg omkring 70 timmar efter befruktningen. Z. genomskinlig zon. En yttre, en inre zell-uppställning.

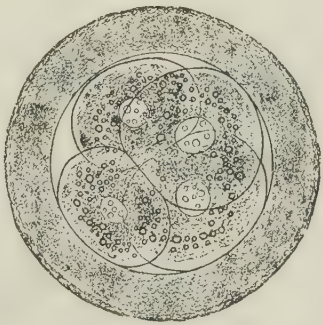


Fig. 43.
Läderlappsägg med fyra klyfningskulor.

Äggets utvecklingsskeden. Det sålunda delade ägget — embryot — inträder därmed i sitt s. k. mullbärsskede och kallas då *morula*. Med den fortsatta delningen, som försiggår efter bestämda lagar, utvecklas därpå först ett *enbladigt skede*, som i typiska fall liknar en blåsa, *blastula*, bildad af ett lager af celler och inneslutande en hålighet, som icke genom någon öppning står i förbindelse med det yttre. Detta skede öfvergår alltid — i de flesta fall genom instjälpning af blåsans vägg på ena sidan — till det *tvåbladiga skedet*.

Embryot, som nu kallas *gastrula*, har därmed uppnått den för de flercelliga djuren utmärkande typen. Det har en *tarmhåla*, en *urmun*, och en *kroppsvägg*, bildad af två cellblad, ett yttre och ett inre, de s. k. *primära groddbladen*, och detta skede är hos de flesta djur ganska likformigt. Ju större gulan är, desto mera måste visserligen också gastrulans form afvika från den typiska, men någon skillnad i anläggning och byggnad finnes icke hos densamma, och de för olika djurprovinserna kännetecknande organisationerna förefinnas icke i någon märkbar grad på gastrulaskedet. Embryot är ännu blott ett flercelligt djur, men hvarken ryggradsdjur, leddjur, blötdjur eller något dylikt.

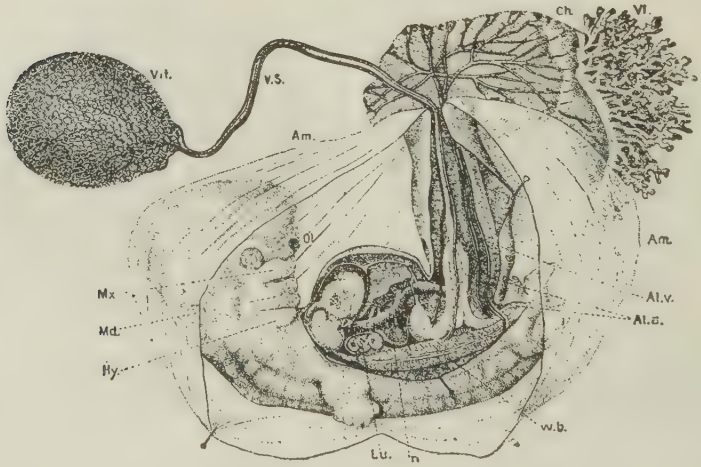


Fig. 44. Människans foster i fosterhinnan.
M. äggulsäck; *V.S.* gula s stjälk; *Am.* amnion; *Ch* chorion; *Vi.* ludd; *Al.v.* allantois; *w.b.* Wolff'ska kroppar; *n* lefverns hufvudven; *Lu.* lunga; *Hy.* tungbensbåge; *Md.* underkäksbåge; *Mx.* öfverkäkens utskott; *Ol.* mellersta pannutskottet.

De högre djurens utveckling. Hos ryggradsdjuren utvecklas genom veckbildning från urmunnens sidor *mellanbladet*, som tränger in mellan de båda första bladen med sin yttre del, väggbladet, slutande sig till ytterbladet och tillsammans med detta bildande *kroppsväggen*, under det att dess inre del, inälfsbladet, lägger sig till innerbladet och tillsammans med

detta bildar tarmväggen. Mellan båda afdelningarna befinner sig *kroppshålan.*

Strax efter mellanbladets anläggning börjar *ryggmärgen* med dess fortsättning framåt, *hjärnan*, att anläggas i form af en ränna längs ytterbladets öfre midtlinjer. Rännan afsnöres i form af ett rör, hvilket sålunda kommer att ligga innanför ytterbladet, hvilket bildar öfverhuden. Samtidigt anlägges äfven genom en afsnörning från innerbladet förelöparen till axelskelettet, den s. k. *ryggsträngen.* Nästan samtidigt med hjärnan anläggas delar af ögonen. Nu följa också nästan på en gång de första anläggningarna till musklerna, inre örat, hjärtat, en del blodkärl m. m. samt kort därefter den första anläggningen af njurarna o. s. v.

Fosterhinnan. Embryot har nu uppnått *ryggradsdjurets* skede, men är strängt taget ännu hvarken fisk, groda, reptil, fågel eller däggdjur, ty ingen af de för dessa klasser särskildt utmärkande egenskaperna framträder i själfva embryots kroppsbyggnad. Däremot tillkommer på detta skede ett par höljen, genom hvilkas från- eller närvaro fiskar och groddjur å ena sidan skiljas från de öfriga ryggradsdjuren å den andra sidan. Dessa höljen äro de båda fosterhinnorna, *amnion*, som närmast omsluter embryot, och därnäst *allantois*, som något senare följer på det förra.

Nedärfda kvarlefvor från lägre utvecklingsskeden. På detta skede går utvecklingen hos alla ryggradsdjurs embryoner hufvudsakligen i samma riktning. Landryggradsdjuren och äfven människans foster närma sig nämligen i så hög grad fisktypen, att man kan säga, att de alla genomgå ett *fiskliknande* skede, innan de för hvar och en af de högre klasserna särskildt framträdande karaktärerna börja skarpare framträda. Hvad denna egendomlighet hos de högre ryggradsdjuren angår, så erhålla de de karaktärer, som utmärka landdäggdjuren, först sedan de förenat de egenskaper, som närmast tillhöra fisktypen.

Dessa fisklika egenskaper, som icke i någon mån motsvaras af ett fiskliknande lefnadssätt, kunna icke vara embryot till

nytta och kunna endast förklaras såsom en ärfd kvarlefva af egenskaper, som varit afpassade efter ett lefnadssätt, hvilket en gång de nutida högre ryggradsdjurens stamfäder fört.

Af de omgestaltningar de nu undergå är först och främst rörelseorganens ombildning anmärkningsvärd. Svansen, som är fiskarnas viktigaste ställflyttningsorgan, men däremot hos de högre djuren spelar en obetydlig roll eller ingen roll alls, utvecklas likväl mycket tidigt och långt innan något spår af de främre och bakre lemmarna visar sig. Men äfven sedan lemmarna börjat framträda i sina flikformiga utskott, äro muskelanläggningarna fisklika, och svansen är lång och kraftig äfven hos sådana djur, hvilka i likhet med kaninen såsom fullväxta ha en helt obetydlig svans. Äfven hos människan finnes på detta skede en visserligen icke särdeles lång, men dock tydligt utbildad svans. I samma mån som lemmarna tillväxa, ombildas emellertid muskulaturen, och embryot uppnår nu också landdjurens ståndpunkt.

Gälspringor. Så länge ännu förflyttningsorganen stå på fisktypens grad, visa sig också spår af fiskarnas andningsorgan i form af *gälspringor*. Ehuru någon anläggning till gälar i själfva verket icke finnes och gälspringorna i regeln icke heller äro genomgående, utan endast utgöras af ett antal djupa fåror på halsens utsida, motsvaras dessa fåror dock på insidan af utbuktningar från svalget, hvarigenom de med en ytterst tunn hinna slutna gälspringorna bildas. Ytterligare en likhet med fiskarna visar sig däri, att framför gälspringorna finnes ett antal på undre sidan med en tungbenskropp förbundna bågar. Den främsta af dessa bågar ersättes sedan af käkarna, den andra bildar tungbenshornen, som hos de flesta högre djur äro mer eller mindre väl utvecklade; de följande bågarna, som motsvara fiskens gälbågar, försvinna till största delen helt och hållet. Springan mellan de två första bågparen kvarstår till en del i form af mellanörat och det eustachiska röret. Denna förändring börjar kort efter lemmarnas framträdande.

Under den tid embryot ännu bevarar gälspringor är äfven blodomloppet hufvudsakligen anordnadt på samma sätt som

hos fiskarna, men denna likhet kvarstår dock icke längre. Af hjärnans fem hufvudafdelningar, af hvilka den tredje, liksom hos fiskarna, hittills varit den största, börjar den främsta afdelningen, stora hjärnan, som varit jämförelsevis liten, att utveckla sig till större omfång än de öfriga; först sent erhålla ryggradens kotkroppar, hvilka förut liknat fiskarnes, sin från dessa mycket afvikande form.

Den biogenetiska lagen. Denna öfverensstämmelse, som under ett tidigare utvecklingsskede utmärker äfven de högsta däggdjurens och till och med människans foster och alldeles icke inskränkes till enskilda drag, utan mer eller mindre omfattar de viktigaste organsystemen, kan endast förklaras på ett sätt. Man måste nämligen antaga, att alla ryggradsdjur leda sin härkomst från en gemensam stamform, ett urryggradsdjur, som lefvat i vatten, andats med gälar och till sin organisation i allmänhet mest liknat den nutida fisktypen, ett antagande, som för öfrigt på ett betydelsefullt sätt bekräftas däraf att de äldsta fossila lämningarna af ryggradsdjur tillhöra fiskar.

De högre ryggradsdjurens fisklika skede är alltså ett arf från alla ryggradsdjurs gemensamma förfäder. De enskilda individernas utveckling från detta skede till fullt utbildade djur återgifver tydligen hufvuddragen i en del af ryggradsdjurstammens utveckling från de fisklika urryggradsdjuren till landdjur af skilda klasser. Individens utveckling är i detta fall en förkortad och förenklad repetition af släktets, men icke blott i detta fall, utan äfven i de flesta andra, ty icke blott i ryggradsdjurens utan i nästan alla djurs tidigare individuella utveckling kan man mer eller mindre tydligt läsa historien om släktets öden. Den bild man sålunda erhåller af släktets utveckling berättigar sålunda att såsom allmän regel säga, att i hvarje djurs individuella utveckling märkes åtminstone några spår af de växlande öden, som släktet undergått. Den stora naturforskaren och zoologen Ernst Hæckel har också kallat denna regel för den *biogenetiska lagen*, d. v. s. den lag, som afser lifvets uppkomst.

* * *

Blommornas befruktning.

Vi ha redan sett, att växterna kunna fortplanta sig på flera olika sätt, men att de högre bland dem likväl fortplanta sig genom sammanförande af två olika könselement, frömjöl och frön, motsvarande djurens sädes- och äggceller.

Pollination. Liksom hos djuren utvecklas dessa könsceller i olika organ, frömjölet i hanorganen, de s. k. ståndarna, hvilka i sina knappar innehålla *frömjölet* eller *pollen*, och honorganen, pistillerna, hvilka bestå af *fröna*, *stiftet* och öfverst af *märket*. Till detta märke öfverföres frömjölet, en akt, som fått namn af *pollination*.

Det är emellertid alls icke sagdt, att märket i en blomma erhåller frömjölet från denna blommas egna ståndare, i hvilket fall s. k. *självpollination* äger rum. Det kan fastmer erhålla det från andra blommor af samma art, och denna s. k. *korspollination* har i allmänhet befunnits vara förmånligare än självpollinationen, som hos vissa växter — råg t. ex. — icke medför befruktning, i andra fall åter visserligen har befruktning till följd, ehuru fröna bli både färre och mindre och gifva upphof åt svagare plantor.

Naturen själf har också sörjt för att korspollination är vanligare än självpollination. Denna senare äger emellertid rum hos vissa växter med 2 slags blommor: små blommor, som aldrig öppna sig, och stora, som vid blomningen öppna sig. I de förra sker regelbundet självpollination, som äfven förekommer i vissa vattenväxters blommor, hvilka vid för högt vatten förbli under vatten. Hos växter, hvilka alltid ha slutna blommor, såsom tvåradigt korn och stjärnkorn, måste naturligtvis självpollination äga rum. Eljest äro sådana åtgärder hos de flesta blommor vidtagna, att självpollination förhindras och blommorna endast kunna pollineras af andra blommors frömjöl.

Självpollination uteslutes sålunda hos samkönade blommor, hvilkas olika könsorgan icke mogna samtidigt, utan antingen ståndarknapparna utsläppa sitt frömjöl, innan märket utbildats

och är i stånd att mottaga detsamma, hvarför alltid en yngre blomma måste pollinera en äldre. Eller också utvecklar sig pistillen först och märket pollineras utifrån, innan blommans eget frömjöl blifvit färdigt och utsläppes, i hvilket fall en äldre blomma pollinerar en yngre.

Där båda könsorganen i samma blomma mogna samtidigt äro — för att hindra självpollination — ståndare och pistiller ofta ställda på sådant sätt, att de icke kunna beröra hvarandra, såsom hos orkidéerna, där märket ligger under ståndarknapparna och dessas frömjöl i form af en pollenmassa endast med främmande hjälp kan framdragas. Ett annat medel till samma ändamål är, att blommorna ha olika långa pistiller. Det ena exemplaret af sådana arter bildar uteslutande blommor med långa pistiller och korta ståndare, det andra exemplaret däremot blommor med långa ståndare och korta pistiller, hvarför ståndarknapparna aldrig komma att ligga i jämnhöjd med pistillens märke, utan frömjölets öfverförande ombesörjes af insekter, som växelvis besöka de olika blommorna.

Bäst sker detta, om i de olika blommorna ståndarknapparna och märket ha samma höjd. Insekten, som i det ena slaget får sin kropp inpudrad med frömjöl, afsätter då detta på märket i det andra slaget just från den del af sin kropp, som befinner sig i beröring med märket. Då blommorna äro enkönade, faller af sig självt, att ingen självpollination kan komma i fråga.

Vatten- och vindblommor. Allt efter de medel, genom hvilka blommornas pollination ombesörjes, äro blommorna vatten-, vind- och djurblommor. Till *vattenblommorna* höra endast ett fåtal vattenväxter, hvilkas blommor slå ut under vattnet, och frömjölet öfverflyttas genom vattnets rörelser eller genom att sjunka ned i vattnet till märkena.

Hos *vindblommorna* äro pollenkornen små, mycket lätta och på ytan glatta, så att de icke klibba fast eller häfta vid hvarandra, utan lätt kunna kringföras af luftströmmarna. Hos många hängblomstriga växter äro de därjämte försedda med två små luftsäckar, hvarigenom de ändå lättare kunna kring-

föras i luften. Sålunda är s. k. *svafvelregn* icke annat än frömjöl af barrträd, som af regn slagits till marken. Frömjölet alstras hos vindblommor mestadels i stora massor, hvilket är så mycket mera nödvändigt som det ojämförligt mesta går förloradt under kringförandet i luften. Frömjölet kan af vinden skakas ur ståndarknapparna, emedan hela blomställningen, såsom hos de flesta hängblomstriga, eller hvarje särskild blomma, såsom hos Rumex, eller slutligen själfva ståndarna såsom hos gräsen, äro mycket lättrörliga.

Vanligen äro ståndarknapparna fästa på långa, smala, trådformiga strängar och kunna fördenskull lätt slungas fram och tillbaka af vinden, så mycket lättare som de nå långt utanför blomhyllet. Märkena äro stora, mer eller mindre utdragna på längden och försedda med långa hår, hvarigenom de lättare kunna uppfånga de i luften kringförda frömjölskornen. Blommorna, som hos de flesta vindblommor äro enkönade, sakna alltid lukt och honingsaft. De äro vidare små och oansenliga; hyllet är föga utveckladt eller saknas helt och hållet. Ofta äro blommorna utvecklade före bladen, hvarigenom frömjölet utan att hindras af bladen kan föras till märkena. Vindblommor ha barrträden, de hängblomstriga, utom pil, gräsen och halfgräsen.

Djurblommor kallas de blommor, hos hvilka frömjölets öfverförande sker med djurs, fåglars, insekters och snäckors tillhjälp, och sådana blommor ha de flesta gömfröiga växter. Inom tropikerna finnas många växter, hos hvilka pollinationen förmedlas af de mycket små kolibri- eller honingsfåglarna äfvensom af rörtungade fåglar. Hos de förra bildar själfva näbben ett slags sugrör, hos de senare är tungan rörformig och ombildad till ett sugorgan. De förra förekomma i Amerikas varmaste delar, i synnerhet i Mexiko och på de Västindiska öarna; de senare finnas i både Gamla och Nya världen. Dessa fåglar besöka blommorna för att plundra dem på deras honingssaft, som utgör fåglarnas föda, eller ock för att fånga insekter, som ha sitt tillhåll i blomkalkarna. Därvid inpudras deras näbb och panna med frömjölet från ståndarknapparna,

med hvilka de komma i beröring, och vid fågelns besök i en annan blomma stryker han af sig frömjölet på denna blommas märke. Vissa snäckor, sniglar m. fl. kunna likaledes öfverföra frömjöl, något som man iakttagit hos släktena Calla och guldpudra, Chrysosplenium.

Insektblommor. De flesta djurblommor ha emellertid insekternas verksamhet att tacka för frömjölets öfverförande till märkena och kallas af detta skäl för *insektblommor* eller *entomofiler*.

Bland dessa blommor träffar man också den största mångfald af former och färger, och hos dem alla äro pollenkornen klibbiga eller försedda med taggar, lister eller andra upphöjningar, som göra, att de lätt fästa sig på insekternas undre kroppsdelar, men däremot endast med svårighet kunna skakas ur blommorna af vindstötar. Ståndarsträngarna äro kortare och mindre böjliga än hos vindblommorna. Märket är litet och utsvettar, då det är färdigt att mottaga frömjölet, en klibbig vätska, i hvilken frömjölet lätt fastnar, då insektens med frömjöl inpudrade kropp kommer i beröring med detsamma.

De lockmedel, med hvilka insektblommor äro utrustade för draga till sig besök af insekterna, äro af flera slag. Blommorna erbjuda dem i första rummet rikligt med omtyckt föda i den honing, hvilken de afsöndra i sina honingskörtlar. Hvilka delar som helst kunna visserligen afsöndra honingssaft, men hos samma art afsöndras den dock alltid på samma ställe och företrädesvis i *honingsgömmen*, *nektarinier*, i blommans botten. Ofta äro, liksom till vägledning för insekter, hos blommor, som afsöndra honingssaft, kronbladen försedda med streck och teckningar, s. k. *saftmärken*, hvilka äro riktade mot det ställe, där honingssaften förvaras.

Jämte honingssaften är frömjölet ett välkommet födoämne för en mängd insekter, och frömjöl lämnas också af insektblommorna i vida större massor än som fordras för blotta befruktningen. Då bin och humlar plundra blommorna på både honing och frömjöl, utgör det senare däremot hufvudföda åt en mängd skalbaggar, och för dem är det sålunda

likgiltigt, om en del af de blommor de besöka sakna honingssaft.

Insekterna lockas emellertid icke blott af den näring blommorna erbjuda dem; deras uppmärksamhet fängslas af blommornas färger och storlek. Färgerna äro fördenskull lysande och blomhyllet — de båda kransarna — hos de flesta insektblommor prunkar också i klara och utpräglade färgskiftningar, gult, rödt, violett, hvitt i alla mönster och öfvergångar, enfärgade eller brokiga. Hos andra insektblommor är det någon viss del af blomman, som gör sig gällande, såsom t. ex. de gula ståndarna hos pilens blommor, stiften hos vattenliljan eller de stora, hvita eller eljest brokigt färgade högbladen.

Äfven blommornas storlek är af betydelse. Äro blommorna i och för sig små, äro de likväl som oftast förenade till täta blomställningar, hvarvid de i kanten sittande blommorna till storlek, färg och form afvika från de öfriga och därigenom bidraga att göra blomställningarna lättare synliga, såsom fallet t. ex. är med prästkragen. De i blomställningens kant sittande blommornas uppgift är hos vissa växter uteslutande att tjäna såsom lockbete; hos dem saknas nämligen ståndare och pistill.

Blommorna locka slutligen äfven genom sin lukt, och i synnerhet utöfvar denna sin dragningskraft på nattfjärilar och skymningsfjärilar samt utvecklar sig eller blir starkare först i skymningen eller vid nattens inbrott. Några af dessa blommor öppna sig först mot aftonen, t. ex. nattens drottning *(Cereus grandiflorus)*, som först i dunklet slår ut sina välluktspridande, lysande hvita blommor. För öfrigt behöfva visst icke alla insektblommor vara välluktande. Många utmärka sig tvärtom för sin i vårt tycke ofta ganska elaka lukt, men denna lockar i alla fall insekter, framför allt flugor.

Blommornas skyddsmedel. Det är emellertid alls icke naturens mening, att blommorna skola besökas af alla möjliga slags krypande och flygande djur, som icke kunna hjälpa till att öfverföra frömjöl till märkena. Mot sådana objudna gäster äro blommorna fördenskull på mångfaldigt sätt skyddade,

Dels afsöndras från stammen eller stjälken nedanför blomman ett klibbigt ämne, hvari krypande insekter fastna, eller samlar sig mellan bladen regnvatten, som sköljer bort oväl̈komna besökare.

Ofta gör blommans egen byggnad det omöjligt för därtill icke afsedda insekter att komma åt honingssaften. Sålunda äro hos vissa läppblomstriga växter den öfre och den undre läppen så tätt slutna, att endast större och starkare insekter, såsom humlor, bin, getingar förmå skilja dem åt. Ofta bita emellertid insekterna, både humlor och bin, hål på sidan af blomman och komma på detta sätt åt honingen utan att förmedla befruktningen. I andra blommor skyddas honingssaften af hår, knölar eller andra bildningar, som hindra allt obehörigt framträngande till honingsgömmena.

Blombefruktande insekter. De insekter, hvilka emellertid medverka vid frömjölets öfverföring, äro företrädesvis fjärilar, steklar och tvåvingade, ehuru äfven skalbaggar och skinnbaggar i mindre utsträckning deltaga i detta bestyr. Fjärilarna äro i synnerhet väl utrustade för sin uppgift att suga honing. De äga nämligen ofta ett ovanligt långt, icke sällan 3—7 cm. långt sugrör, och i tropikerna finnas fjärilar med sugrör, hvilkas längd uppgår ända till 25 cm.

Då sugröret icke användes, ligger det hoprulladt mellan palperna. Fjärilar med långt sugrör kunna utan svårighet komma åt den honingssaft, som förvaras i blommor med mycket långa och smala hyllen och som för insekter med kortare sugrör är alldeles oåtkomlig. Blommorna besökas af både dagfjärilar, skymningsfjärilar och nattfjärilar, hvarvid dagfjärilarna, såsom naturligt är, besöka blommor med bjärta färger och vackert tecknade blomblad.

Skymnings- och nattfjärilarna hålla sig däremot till de i dunklet starkt doftande blommor, som dessutom göra sig märkbara genom sina hvita och ljusa färger. Fjärilarna hålla sig för öfrigt endast till blommornas honingssaft.

För frömjölets öfverförande till märket ha steklarna större betydelse än alla andra insekter, ehuru visst icke alla steklar

lika väl lämpa sig härtill. Såsom de för denna uppgift bäst afpassade stå humlorna och i synnerhet honingsbina i främsta rummet, icke allenast bland steklarna utan bland alla insekter. I allmänhet utmärka sig också steklarna för sin ovanliga förmåga att uppleta honingssaft, som är väl förvarad i blommorna och fördenskull undgår de flesta andra insekters uppmärksamhet.

Blommor, hvilkas pollination ombesörjes af steklar, utmärka sig också ofta för sin invecklade byggnad. Särskildt är detta förhållandet med läppblomstriga växter och i synnerhet med orkidéer och asklepiadacéer. Hos läppblomstriga ligga ståndarkärlen parallella under kronans öfverläpp, som bildar liksom ett skyddstak, och knapparna befinna sig rakt öfver ingången till svalget. Där ligger också pistillen, som med sitt märke skjuter något framom ståndarknapparna. Kommer t. ex. en humla flygande till blindnässlans blomma, så stöder hon sig på dennas underläpp, hvarvid hon med framfötterna omfattar underläppens bas. Medan hon sticker hufvudet in i kronans vida svalg och låter sin snabel glida ned i djupet till honingsgömmet, strykes hennes rygg mot märket och tryckes därpå mot ståndarknappen, hvilken öppnar sig nedåt och hvars pollenmassor fastna på humlans ludna rygg, så att hon för dem bort med sig för att sedan stryka af dem mot en annan blindnässlas märke.

Hos salvia böja sig ståndarna ned till ryggen af den insekt, ett bi eller en humla, som slår sig ned på underläppen, och stryka af knapparnes frömjöl på insektens rygg.

Hos orkidéerna drages hela pollinariet ut ur ståndarknapparna och fäster sig på insektens snabel, där den böjes framåt, så att då snabeln åter föres ned i en blomma, det fasthålles af det starkt klibbiga märket, som står öfver ingången till det i blommans sporre förvarade honingsgömmet.

Hos Aristolochia är blomhyllet nedtill kittelformigt utvidgadt, och då en insekt, som från en äldre blomma medför frömjöl, kryper ned i denna kittel, kan den icke komma tillbaka, enär återvägen spärras af en mängd nedåt riktade hår i blomhyllets smala rör. Först då ståndarknapparna öppnat sig,

och i detta fall flugorna belastat sig med frömjöl, kunna de åter komma ut ur sitt ofrivilliga fängelse, och samtidigt torka de ofvannämnda håren och falla bort, så att utgången blir fri.

På samma sätt förhåller det sig med Aronsstafven, *Arum maculatum*, hvars blomhölster också bildar en kittel, i hvilken hon- och hanblommor befinna sig och ur hvilken den purpursvartaktiga blomkolfven skjuter upp. Lockade af den senares lukt krypa små myggor in i densamma, men som utgången ur kitteln spärras af trådformiga ståndarbildningar, hvilka bilda liksom ett galler af nedåt riktade stafvar, kan insekten icke komma ut igen, förrän dessa stafvar slappnat och lämna utgången fri, hvilket icke sker förrän ståndarknapparna uttömt sitt frömjöl, som insekten för bort med sig.

Insektblommorna äro mestadels afpassade för bestämda insektsläkten, och till och med mycket nära besläktade växter ha, till följd däraf att de äro hemma i olika trakter, erhållit en alldeles olika byggnad. De i Alperna växande arterna af gullvivan *(Primula)* och stålört *(Gentiana)*, hvilkas pollination uteslutande ombesörjes af fjärilar, ha i enlighet därmed mycket trånga blomkronor, medan deras på slätten växande arter, som besökas af bin, ha vidöppen krona.

Hos många växter pollineras blommorna endast af sina bestämda steklar. Så t. ex. har på Nya Zeeland odlad rödklöfver utvecklat frön i större mängd, först sedan man dit infört humlor, hvilka företrädesvis pollinera märket hos rödklöfvern. På Nya Zeeland saknas nämligen inhemska insekter, som kunna komma åt honungssaften i rödklöfverns blommor och därvid pollinera märket.

Samma förhållande är med vaniljväxten. Då man i början af förra århundradet införde växten till Java, satte blommorna ingen frukt. Detta berodde därpå att de insekter, som i växtens hemland — Mexiko — öfverföra frömjöl till märkena, icke finnas på Java. Först sedan man med en pensel pollinerat märkena, erhölls frukten.

Blommorna af olika arter af stormhatt *(Aconitum)* pollineras likaledes uteslutande af humlor; en anmärkningsvärd öfverensstämmelse råder också i detta släktes och humlornas

geografiska utbredning. Insekter af de tvåvingades ordning, särskildt flugor, spela likaledes en viktig roll vid frömjölets öfverföring till märkena. Denna stora ordnings talrika arter besöka nämligen flitigt blommorna. Några arter ha visserligen långt sugrör, men hos de flesta är detta helt kort, hvarför de endast kunna hämta honingssaft ur sådana blommor, i hvilka honingssaften ligger öppen, såsom hos de parasollblomstriga växterna eller umbellaterna.

Mycket mera skulle kunna anföras angående anordningarna för blommornas befruktning. Hvad ofvan meddelats torde emellertid vara tillräckligt för att visa, huru i naturen allting griper in i och betingar hvartannat. För människans hushållning äro sätten för blombefruktning af icke ringa betydelse, enär däraf i många fall afkastningen af de växter, som lämna hennes förnämsta näringsmedel, nämligen brödsäden, är beroende, liksom äfven foder- och fruktväxter-, krydd- och prydnadsväxter och slutligen icke minst den fagra skrud jorden hvarje vår i förnyadt skick ikläder sig till tröst och fägnad efter vinterns mörker och köld.

* * *

Arternas uppkomst och Darwinismen.

Frågan om hvarifrån alla de arter af djur och växter, hvilka funnits och finnas på jorden, kommit och huru de uppstått, har af gammalt varit en gåta, som naturforskare och filosofer sökt lösa, hvar på sitt sätt. Vår frejdade landsman Linné ansåg, att en och samma art alltid uppstått ur en och samma art och att en art utgjordes af djur eller växt, som alstrades af likadana föräldrar och själf i sin ordning alstrade likadana afkomlingar. Denna syn på saken lämnade emellertid en massa egendomligheter oförklarade och hade i synnerhet mycket svårt att förklara de många variationerna i såväl växt- som djurriket, och likaså stred häremot bastardbildningen eller att ett djur eller en växt af två väl skilda, om också hvarandra nära stående arter kunde alstra afkomlingar med hvarandra, såsom t. ex. tigern med

lejonen, hunden med vargen, orren med tjädern, hästen med åsnan o. s. v.

Ännu svårare blef det att säga, huru arterna uppstått, sedan man ur jordens lager börjat framdraga lämningar af utslocknade former, hvilka icke stodo i något omedelbart samband med den nuvarande skapelsen. Den berömde fransmannen George Cuvier, en af världens förnämsta kännare af djurens anatomi och af de förstenade djurrester, som funnos i jord- och berglager, visste ingen annan utväg än att antaga, att tid efter annan genom någon stor omhvälfning hela den under en period af jordens lif lefvande världen gått under för att därefter ersättas af en ny skapelse. Denna s. k. *kataklysmteori* blef för en tid tämligen allmänt antagen på grund af den frejdade vetenskapsmannens stora auktoritet, men afvikande åsikter framträdde likväl, och två af Cuviers landsmän, Geoffroy Sainte-Hilaire och Lamarck, framställde helt andra förklaringsförsök, hvilka gingo ut på att söka ådagalägga, att såväl djur- som växtarterna uppstått genom oafbruten och ständig utveckling ur hvarandra och att de kommit att antaga de skiljaktigheter, som finnas mellan olika arter, till följd af inflytandet från den omgifning, i hvilken de lefde, brist eller öfverflöd på föda, en mot fienden tryggad tillvaro eller förföljelser, från verkan af olika luftstreck, värme och köld, bergstrakt, lågland eller slätt o. s. v.

Lamarck ådrog sig emellertid ingen vidare uppmärksamhet med sin lära om omgifningens och naturförhållandenas om- och utbildande inverkan. Hans åsikter började emellertid finna stöd för sig i de geologiska läror, som framställdes af den stora engelska naturforskaren Lyell, som mot Cuviers kataklysmteori framhöll, att jorden icke annat än undantagsvis och ingalunda öfver hela sin yta på samma gång undergått några sådana genomgripande omhvälfningar, som kataklysmteorien förutsatte. Han lärde tvärtom, att samma ombildande, uppbyggande och nedrifvande krafter, som i den närvarande tiden dagligen och stundligen äro i verksamhet, också varit i verksamhet på alldeles liknande sätt under urtiden. Som emellertid resultaten af dessa långsamma rubbningar framträda

först efter längre tid, måste de förgångna tidsperioderna också haft en ansenlig tidslängd, och flera tiotusental år måste ha förgått för att framkalla de förändringar i jordskorpan geologien uppdagat.

Ett annat stöd för tanken på en småningom fortgående utveckling erhöll Lamarck i de upptäckter, som gjordes af flera framstående forskare med afseende på äggets och fostrets utveckling och de likheter och olikheter denna erbjöd mellan olika djurarters ägg och embryoner.

Vid midten af förra århundradet uppstod slutligen den man, som skulle framlägga en snillrik, i många afseenden på omfattande och noggranna iakttagelser af de faktiska förhållandena stödd lära, att arterna icke allenast icke uppstå oberoende af hvarandra, utan att de tvärtom genom många samverkande orsaker framgå ur hvarandra. Denna sin åsikt framlade den store engelska forskaren Charles Darwin, född 1 809,död 1882, i ett arbete, kalladt »Om arternas uppkomst», hvilket väckte det största uppseende, från många håll väckte de häftigaste motsägelser, men också fann många snillrika försvarare och nitiska anhängare och slutligen genomträngt hela den vetenskapliga världen, så att knappast någon naturforskare finnes, som icke numer hyllar darwinismen, liksom denna också sträckt sitt inflytande långt utöfver naturforskarnas krets.

Det naturliga urvalet. Till att förklara arternas uppkomst uppställde Darwin sin lära om »det naturliga urvalet» och grundade den på de lefvande varelsernas *föränderlighet, förmåga att ärfva* och *öfverproduktion*, tre förhållanden, som förut icke tillräckligt uppmärksammats. Darwin visade sålunda, att växternas och djurens variationsförmåga går mycket längre än man förut trott och att arterna alldeles icke äro oföränderliga, såsom Linné och Cuvier lärde. I varietetterna såg Darwin intet annat än börjande arter, hvilka, så snart de aflägsnat sig tillräckligt från stamformen, gå och gälla för nya arter. Orsaken till de flesta förändringar sökte Darwin liksom Lamarck hufvudsakligen i yttre inverkningar, i förändringar af

näringen, af klimatet, lefnadssättet o. s. v., för hvilka hvarje organism gifver vika på ett bestämdt, egendomligt sätt.

De flesta förändringar inskränka sig icke till ett organ eller organsystem, utan äro förknippade med andra, såsom hårets och ögonens färg eller hornens bildande med frånvaron af hörn- och framtänder i öfverkäken, d. v. s. *organens växelförhållanden* eller *korrelation*. Såsom en af de viktigaste af dessa yttre omständigheter gäller den verkan ett organs eller en kroppsdels bruk eller icke bruk medför. Starkast måste sådana förändrande omständigheter inverka, om en art förflyttas till en alldeles ny omgifning med mycket förändrade lefnadsförhållanden eller utvandrar till ett främmande land, hvarför också en särskild *migrations-* eller *separationslära* uppställts, hvilken söker förklara djur- och växtformernas mångfald af varieteternas lokala förekomst på sådant sätt, att hvarje varelse skulle ha sin särskilda skapelse- eller fastmer uppkomstmedelpunkt.

Ärftligheten. Den andra hufvudpunkten i Darwins lära är de nyförvärfvade egenskapernas förmåga att gå i arf, som bäst syntes förklara deras anhopning, liksom äfven en förändrings fortskridande i vissa riktningar och de lekamliga och andliga krafternas stegring. Djuruppfödares och växtodlares hela praktik går ju ut på att använda vissa lagar för *ärftligheten*, i det att de med hvarandra sammanpara han- och honvarieteter, som gå i samma riktning.

Kampen för tillvaron. Den ändamålsenlighet och stegrade fullkomning hos organisationen, som mötas på varelsernas högre utvecklingsgrader, kan emellertid icke förklaras blott genom föränderlighet och ärftlighet, och med tanke på de underbara resultat, till hvilka djurafveln och växtodlingen kommit genom lämpligt val af hannar och honor till parning, frågade sig Darwin, om icke ett dylikt urval också förekomme i naturen, hvarigenom uppkomsten af bestående varieteter gynnades. Genom studiet af nationalekonomen Malthus' bok om de missförhållanden, hvilka uppstå i människans samhällen till följd af alltför stark folkökning i förhållande till det inskränkta antalet närings-

tillfällen, fördes Darwin på den tanken, att liksom i människolifvet, så finnes också i djur- och växtlifvet en täflan om lifnäring och utkomst, den s. k. *kampen för tillvaron,* hvilken, då djur och växter ha en delvis oerhörd förökelseförmåga, måste rasa mycket häftigare och i större utsträckning än inom människornas värld. Följden häraf måste emellertid bli den, att endast de varieteter, som äro bäst utrustade till att motsvara de för hvarje gång rådande förhållandena, bibehölles.

Denna det s. k. *naturliga urvalets* princip framställdes samtidigt med Darwin äfven af den engelska forskningsresanden Wallace till att förklara mångfalden af lefvande väsen och ändamålsenligheten hos deras byggnad, hvilket utgör själfva innebörden i urvals- eller selektionsläran. Man måste härvid erinra sig, att täflan är skarpast mellan medlemmarna af samma art, så att redan helt små kroppsliga företräden i ett eller annat afseende, såsom t. ex. förmågan att på torr mark eller under en torrare årstid kunna hjälpa sig med litet mindre fuktighet, eller förmågan att genom större snabbhet eller en omgifningen förvillande lik färgning undgå fiender kunna leda till seger, d. v. s. till att den för de rådande förhållandena bäst afpassade individen lefver kvar, där en mindre lyckligt utrustad går under, såsom den engelske filosofen Herbert Spencer formulerat satsen. Denna byggnadens ändamålsenlighet och fullständiga afpassning efter lefnadsvillkoren hos bestämda organismer är enligt Darwin intet annat än slutresultatet af en allsidig variering i kampen för tillvaron, och exempel härpå kunna anföras i mängd, t. ex. polardjurens hvita, ökendjurens gula, skogs- och fältdjurens spräckliga eller gröna färg, många vattendjurs glasartade genomskinlighet, formers och färgers likhet hos svaga och oskadliga djur med fruktade och farliga djur o. s. v., ett förhållande, som fått namn af *mimicry* eller *skyddande förklädnad.*

Och hvad som gäller för djurens yttre, gäller också om deras inre byggnad, för hela deras organisation, ja till och med för deras andliga förmögenheter; allestädes utser och bevarar det naturliga urvalet det för bestämda lifsändamål ändamålsenligaste. Hit höra naturligtvis vapen och pansar, tandbygg-

naden och dess förändringar efter olika näringssätt, fötternas ombildning för hoppande, springande, gräfvande, klättrande, simmande, alla anordningar hos växterna, hvilka kunna betrygga och befrämja groning, befruktning, frönas spridande o. s. v.

Men på detta sätt blir urvalet också ett medel att befordra utvecklingen af högre former från lägre, och den princip, som härvid gör sig gällande, är hufvudsakligen arbetsdelningens, i det att en lefvande varelses högre ståndpunkt utmärkes därigenom att dess kropp till sina förrättningars utförande äger tillgång till olika, för dessa förrättningar särskildt afpassade organ. Det är nämligen alldeles tydligt, att det naturliga urvalet måste verka gynnsamt just på dylika organs utbildande, enär det därigenom bereder allt flera lefvande väsen tillfälle att komma i besittning af nya utvägar i naturen till lifnäring och förkofran.

Atavism. Men om sålunda framåtskridandet i det hela gör sig gällande, förekomma likväl många återgångar till lägre, mindre fördelaktiga, forna former, ett förhållande, som erhållit namn af *atavism* och medför ett djurs eller en växts sjunkande från en högre organisationsgrad. Detta kan emellertid för djuret eller växten innebära en fördel, såsom t. ex. fallet är med grottdjur, hos hvilka synorganen förkrympa i mörkret, eller parasitväxter, hos hvilka organ förkrympa, som icke längre göra dem nytta. Sammaledes ha många insekter på världshafvens öar förlorat sin flygförmåga, som de icke behöft för att rädda sig undan fiender, men som endast skulle vållat deras undergång, enär de därigenom lätt skulle kunnat af vindarna föras ut i hafvet.

Af dessa och dylika omständigheter förklaras enligt Darwin också tillvaron af s. k. *rudimentära* organ, d. v. s. organ, hvilka numer icke göra någon nytta, tvärtom stundom skada, såsom t. ex. blindtarmens maskutskott hos människan, närvaron af tänder hos unga hvalar, förkrympta ståndarkärl hos honblommor, under den yttre huden belägna, outvecklade ögonklot hos fullständigt blinda djur, som bebo hafsdjupen, jordens inre, grottor o. s. v.

Många organiska former och företeelser inom djur- och växtvärlden finnas emellertid, som icke stå i samband med den för tillvaron ändamålsenliga utvecklingen, utan i stället bilda hvad man kan kalla naturens estetiska sida, såsom egendomliga, vackra och i ögonen fallande former, bjärta och skarpa färger, besynnerliga bihang o. s. v. Äfven dessa företeelser förklaras genom läran om det naturliga urvalet, alldenstund det visat sig, att de äro till för att betrygga och befrämja fortplantningen och därigenom också artens bevarande. Vanligen är det hannen, som är på detta sätt utrustad med prydnader, och i täflan om honorna tillfaller också priset den hanne, som mest utmärker sig genom sina lysande egenskaper, men erhåller dessa först såsom fullt utvuxen, medan ungarna alla likna honan genom oansenliga färger, som lätt dölja dem, och frånvaron af allt, som skulle kunna röja deras närvaro. På samma sätt kan man också förklara blommornas skönhet och vällukt, enär de härigenom, liksom genom sin honingsafsöndring, locka insekterna till sig och med deras tillhjälp befruktas.

Genom sin lära har Darwin äfven gifvit nyckeln till många andra förut gåtlika företeelser inom växtriket, såsom utvecklingen af klängväxter, afsöndringen af illaluktande ämnen eller bildande af skyddsinrättningar m. m. Genom kännedomen om alla dessa förhållanden ha också de naturliga släktskapsförhållandena i djur- och växtriket, hvilka antydas af de s. k. naturliga systemen, blifvit bättre förstådda och utredda, och man har genom de fossila djur- och växtlämningarnas inordnande kommit djurens och växternas härstamning, deras *descendens* och *genealogi* på spåren, så att man kunnat uppställa formliga stamträd för dem och ådagalägga deras ursprung från dessa, deras s. k. *fylogenetiska* härkomst.

Liksom hvarje art genomgår en individuell utveckling, så genomgår den nämligen också en utveckling, som bildar en mer eller mindre förändrad efterbildning af dess stams historia, ett förhållande, som gifvit Hæckel anledning till att uppställa sin ofvan omtalade *biogenetiska lag* eller den satsen, att hvarje lefvande väsen i sin individuella utveckling måste genomlöpa

skedena af sin stams utveckling i förkortad och sammandragen form.

Mutationsläran. Bland variationerna inom djur- och växtvärlden förekomma många, hvilka uppstå språngvis, plötsligt och utan öfvergångar. Denna »artbildande variabilitet» kallade Darwin »mutabilitet», men lämnade ingen närmare förklaring af densamma. I stället har den framstående holländska naturforskaren Hugo de Vries på grund af densamma uppställt sin s. k. *mutationslära,* genom hvilken han söker förklara artuppkomsten inom djur- och växtriket. Med mutationsteorien betecknar han den satsen, att organismernas egenskaper äro uppbyggda af skarpt från hvarandra skilda enheter. Dessa enheter kunna vara förenade till grupper, och i besläktade arter återkomma samma enheter och grupper. Öfvergångar, sådana som växternas och djurens yttre former så ofta erbjuda, förekomma emellertid aldrig mellan dessa enheter. I enlighet härmed äro arterna icke obeständiga och flyta icke in i hvarandra, utan ha gradvis utgått ur hvarandra. Hvarje ny enhet, som kommit till redan befintliga äldre enheter, bildar ett nytt trappsteg och afskiljer en ny form såsom självständig art på ett lika skarpt som fullständigt sätt från den art, ur hvilken den framgått. Den nya arten står sålunda med ens färdig och uppstår af de äldre utan märkbar förberedelse och utan öfvergångar.

Hugo de Vries har studerat dylika mutationer hos några växtarter, i synnerhet hos en art gultraf, *Œnanthera Lamarckiana,* hos hvilken han under fleråriga kulturförsök, som anställdes med tusentals exemplar, erhöll sju karaktäristiska nya former, hvilka vid fortsatt odling visade sig vara till alla delar strängt ärftliga. Denna stränga ärftlighet, som åtminstone för några af dessa arter bevisats genom deras förekomst i vildt tillstånd, skiljer mutationerna från husdjurens raser och kulturväxterna, hvilka, om de fritt korsa sig, återgå till stamformen. Mutationerna skilja sig från de blotta varieteterna därigenom, att dessa sistnämnda i regeln endast i ett kännetecken afvika från stamformen, de förra åter i hela sitt utseende. Häraf har H. de Vries dragit den slutsatsen, att endast mutationerna, men icke vanliga,

små variationer leda till bildande af nya arter; att hvarje art endast vid vissa tider — s. k. mutationsperioder — är benägen att alstra mutationer, såsom för närvarande den nämnda arten af gultraf; att två mutationer skiljas af en lång, måhända årtusenden omfattande tid, under hvilken en ständig utveckling pågår, men att sannolikt hvarje grupp af besläktade arter, släkten, familjer o. s. v. ursprungligen har en dylik mutation att tacka för sin uppkomst. Härvid spelar det naturliga urvalet endast en underordnad roll, enär det utrotar icke lifskraftiga mutationer, men sålunda själft icke direkt skulle förmå alstra nya arter.

Darwinismen eller, såsom den numer kallas, härstamnings- och utvecklingsläran, har för människans lif och verksamhet varit af allra största betydelse. Det finnes nämligen intet område af mänskligt vetande, på hvilken den icke verkat befruktande, icke ens religionen undantagen, hvilken likaledes indragits i densamma. Och stöd och bekräftelse har denna lära erhållit från alla sidor, från läran om människan lika väl som af geologien, och vetenskapsgrenar, som förr ansågos alls icke beröra naturkunnigheten, ha plötsligt genom denna lära framstått i nytt ljus, för att endast nämna sådana vetenskaper som juridik och historia; den nyskapade sociologien står helt och hållet på utvecklingslärans mark.

Växtvärlden och kulturen.

Möjligheten för människan och djuren att bebo jorden hvilar på växtvärlden och huru långt denna sträcker sig öfver jorden. Lyckligtvis är den del af henne, där hennes klippstomme träder naken i dagen eller där hennes yta täckes af en evig isskorpa, liten i jämförelse med den del af henne, som smyckas af Floras hulda barn och där växtvärlden i större eller mindre yppighet bereder människan en rikedom på föda, på för hennes ekonomi nyttiga alster och lämnar henne läkemedel mot sjukdom, men äfven dödande gifter och sist, men icke minst, bereder henne sin skönhets härliga ögonfägnad.

Växtens beroende af jordmånen inses utan svårighet, då man besinner, att det är ur denna, som den hämtar sin näring, och att jordmånen genom sina fysikaliska egenskaper, sin täthet, den lätthet, med hvilken den släpper genom vattnet, och sin förmåga att upptaga och kvarhålla värme, utöfvar ett stort inflytande på växtligheten. Man plägar också just med hänsyn till de näringsbeståndsdelar jordmånen erbjuder växterna indela dessa i kisel-, kalk- och saltväxter. Samma, genom matt, i grått skiftande färg hos stänglar, blad och blommor utmärkta former, hvilka bebo hafvets kuster, uppträda också i det inre af länderna på steppernas saltbemängda mark. De alltid gröna träd och buskar, hvilka äro så betecknande för växtligheten i länderna kring Medelhafvet, förekomma i södra Frankrike, Italien, Grekland, södra Ryssland och norra delen af Mindre Asien uteslutande på torr och varm kalkjord. På Pyreneiska halfön är steppvegetationen strängt bunden vid gipsförande jordlager, och de argentinska pampas grässlätter, betingas af en med sand samt salt- och kalkartade bestånds-

delar blandad lerjord. Markens inflytande visar sig i synnerhet i bergstrakter, där stenarterna hastigt omväxla. I Schweiz finner man några växter endast på kalkstensgrund, andra endast på sandsten, andra åter, såsom vissa mossor och ormbunkar i högfjällen, endast på kristalliniska stenarter.

Somliga växter afpassa sig efter olik jordmån med olika färger. Alpsippan, *Anemone alpina*, uppträder sålunda med hvita blommor på kalk- och med gula blommor på ler- och kvartsgrund; och där den ena stenarten småningom öfvergår i en annan, finnas också färgöfvergångar i talrika skiftningar. En dylik sträng åtskillnad i färg återfinnes dock icke öfverallt. Redan i Vogeserna upphör den sålunda, och ett liknande förhållande kan iakttagas hos flera växter. Lärkträdet, som i västra Schweiz växer uteslutande på kristalliniska stenarter och som, där det planterats, icke vill trifvas på kalkjord, visar sig i öfre Bajern och Salzburg och ändå mera i Karpaterna fullkomligt likgiltig för beskaffenheten hos den stenart, på hvilken den växer. I det stora hela framträder växtlighetens beroende af jordmånen riktigt skarpt endast på klimatiskt likformiga områden, och — om saltväxterna undantagas — torde det finnas jämförelsevis få växter, hvilka *öfverallt* äro bundna vid en viss stenart.

Isotermer och isochimener. Om också värmen är olika fördelad under dygnets och årets tider, så äger likväl på samma ort hvarje år i genomsnitt en lika temperatur, ortens s. k. medeltemperatur. Om man nämligen af flera dagliga iakttagelser tager värmegradernas medeltal och sammanställer dessa medeltal från alla dagar i året och därutur på nytt utdrager ett medelvärde, så afviker detta sålunda vunna medelvärde blott med några få grader från det föregående eller följande årets medelvärde. Tages en längre period, t. ex. fem, tio, tjugu år, så erhålles ett värde, som allt mindre aflägsnar sig från den föregående eller efterföljande periodens och slutligen knappt skiljer sig med $^1/_{10}$ grad. Den store Alexander von Humboldt kom först på den tanken att genom en linje på kartan förbinda alla orter på jorden, hvilka enligt det ofvan beskrifna förfaringssättet visa samma medeltemperatur. Dessa linjer

kallade han *isotermer* eller linjer för samma värme; och nu fann man, att huru mycket dessa isotermer i sina krökningar än afvika från parallellkretsarna eller breddgraderna, så rätta sig likväl vegetationsgränserna mycket närmare efter dem än efter de senare. Som emellertid bestämmandet af orternas medelvärme icke lämnade tillräcklig upplysning om sådana förhållanden som t. ex. att frukt och hvete kunde odlas vid Trondhjem med samma medeltemperatur som Islands sydspets, medan hveteodlingen i Skottland började först vid Inverness och fruktodlingen ändå sydligare, ehuru de norr om Skottland belägna öarna Hebriderna, Orkney- och Shetlandsöarna äga en nära 3° högre medeltemperatur än Trondhjem, så fann man sig föranledd att undersöka äfven värmens fördelning under årstiderna, och då visade sig, att växtligheten bestämmes i vida högre grad af denna fördelning än af den medeltemperatur eller den värmesumma den erhåller.

Man har sedermera beräknat sommarens och vinterns medelvärme och förbundit orter med samma medelvärme för dessa årstider med hvarandra, hvarigenom man erhållit linjer för lika sommarvärme, *sommarisotermer* eller *isoterer*, och linjer för lika vintervärme, *vinterisotermer* eller *isochimener*. Nu har t. ex. Trondhjem en medeltemperatur under vintern af — 4,8°, medan Färöarnas vintermedeltemperatur är + 3,9°, Shetlandsöarnas till och med + 4°, men sommarens medelvärme är i Trondhjem + 16,3°, på Färöarna däremot endast + 10°, på Shetlandsöarna + 11,9°, och vid denna temperatur mognar hvarken hvete eller frukt, ehuru den senare kan uthärda en långt starkare vinterköld än — 4,3°. Moskva, som är i åtnjutande af en rik växtlighet, har under vintern en medeltemperatur af — 10,5°. Det femton breddgrader nordligare belägna Mageröe, som redan ligger utanför kretsen af all växtkultur, har under vintern en medeltemperatur af — 5°, som är lika med Astrakans, ehuru detta ligger tio breddgrader sydligare än Moskva, och där vin och majs frodas. Men medeltemperaturen är sommartiden på Mageröe + 6,4° i Moskva + 16,9° och i Astrakan + 22°, och det är således särskildt den värme, som råder under växternas vegetationstid, hvilken bestämmer deras trefnad.

Växterna och klimatet. Ljus, värme och fuktighet bilda växtlifvets grundvillkor. De olika växternas värmebehof är emellertid olika icke allenast med hänsyn till medeltemperaturen, utan äfven till den tid, under hvilken en viss värmegrad, som möjliggör växtlifvets utveckling, måste uppnås. Björk och lärkträd kunna t. ex. framtränga längre mot polen och gå högre upp i bergen än bok och ek, ty för den förra kan vegetationsperioden icke sjunka under tre, för den senare icke under fem månader. Trots detta bilda isotermerna inga oöfverstigliga skrankor, enär växter från kallare trakter ganska väl kunna fördraga ett visst värmeöfverskott.

Känsligare äro växterna, då det gäller deras fuktighetsbehof, hvarför också inom en och samma breddgrad områden med växter, som älska torka, ofta äro skarpt afgränsade från områden, hvilka bebos af växter, som älska fuktighet. Mot ett torrt klimat söka växterna skydda sig på många sätt, i synnerhet genom att minska afdunstningen från bladorganen. Antingen stå bladen, såsom hos Australiens gummiträd, lodrätt och vända sålunda icke hela sin yta mot solen, eller också äro de förminskade eller besatta med hår eller fjäll eller köttigt förtjockade eller förvandlade till tornar; ja, hos några träd och buskar, såsom hos kasuariner och Spartium är bladbildningen fullständigt undertryckt. Samma ändamål tjänar afsöndringen af harts eller eteriska oljor.

Om på detta sätt organiserade växter ha sin egentliga hemvisst i torra trakter, saknas de dock icke alldeles äfven i fuktiga. De taggiga arterna af släktet Astragalus bilda visserligen den väsentligaste delen af Gamla världens steppflora, men en art finnes likväl till och med i glaciärernas närhet. Kaktéerna, som spela en hufvudroll i Nya världens regnfattiga trakter, förekomma äfven i Sydamerikas fuktiga urskogar, och likaså äro de kaktusliknande vargmjölksarterna, af släktet Euphorbia, inskränkta till Asiens och Afrikas torra delar. Trädormbunken och aloen, de båda största motsatserna med hänsyn till fuktighetsbehofvet, bebo gemensamt de sumpiga skogar, hvilka vid södra foten af Himalaja bilda Indiens terai.

Växternas vandring och utbredning. En växtarts utbredning måste förklaras af dess vandring, och till att utföra denna förfogar växten öfver transportmedel af flera slag. Vind och fåglar synas därvid spela den viktigaste rollen. Många frön, som äro försedda med borstartade eller taggiga utskott, häfta vid fåglarnas fjädrar, andra frön fästa sig i förbindelse med jordpartiklar vid deras fötter. Af ändå större betydelse för växternas utbredning synes en egendomlighet hos fåglarna vara att åter i osmält skick utskilja många frukter, som de förtärt, enär frönas groningsförmåga därigenom, långt ifrån att förstöras, fastmer synes ökad.

Sporer och små frön, hvilka ofta väga blott hundratusendelen af ett gram, kunna föras omkring af vindarna, andra frön, som skyddas af ovanligt hårda skal och fördenskull bevara sin lifsverksamhet äfven i saltvatten, föras vida omkring med hafsströmmar. Sålunda har ekvatorialströmmen i Stilla hafvet fört den ursprungliga amerikanska kokospalmen till Söderhafvets öar och därpå utbredt densamma ända till Madagaskar och Seychellerna. För öfrigt härstammar Polynesiens flora från Ostindien och har sannolikt erhållit sin utbredning genom den ekvatoriala motströmmen och luftens och hafvets antipassadströmmar. Madeira, Kanarieöarna och Azorerna ha erhållit sin växtvärld från Europa. Bermudasöarnas flesta växter ha med Floridaströmmen invandrat från Västindien.

Växternas vintersömn. Allestädes, där de klimatiska elementen visa en utpräglad årlig period, förändras också växtligheten med årstiderna. Vinterkölden på högre breddgrader och torkans tid i trakter med tropisk regntid försänka vegetationen i längre eller kortare sömn. Men under snöns varma täcke äro krafter i oafbruten verksamhet, hvilka sönderdelande, upplösande och åter förbindande förändra och bearbeta marken, på det att denna på nytt skall kunna erbjuda vårens växtlighet den näring, som den behöfver och som den föregående vegetationen beröfvat marken. Vinterns snötäcke förmår nämligen ersätta en ganska stor mängd nederbörd, ty snövattnet sipprar långsamt ned i marken och bildar näring åt växtligheten just vid

Fig. 45. Vinterlandskap från norra Tyskland.

dess uppvaknande på våren, medan de starkaste sommarregn till största delen afrunna på ytan.

Växtzonerna och deras alster.

Mot de tre temperaturzonerna svara de tre vegetationszonerna: den tropiska, tempererade och polarzonen. Hvar och en af dessa zoner erbjuder en rikedom på mångfaldigt växlande former, ofta af stor skönhet och omfattande en mängd af för människans lifnäring och kultur högst viktiga släkten och arter.

Palmerna bilda i den heta zonen en mycket naturlig familj, omfattande 1,100 arter, och gå i sin naturliga utbredning i Amerika nordligast till 35°, i gamla världen till 43,7°, såsom vidNizza. Sydgränsen för palmernas utbredningsområde framgår på 34 till 38° sydlig bredd.

Mestadels ha palmerna en stam, som växer endast i toppen, mycket sällan däremot förgrenar sig och föga eller alls icke tilltager i tjocklek. I stammens topp stå de mestadels stora handnerviga bladen i en stor, enkel bladkrona. Från de majestätiska dadel- och vaxpalmerna af 40 till 50 meters höjd finnas alla öfvergångar till former, hvilkas stam är nästan underjordisk eller höjer sig endast 1—2 m. öfver marken, såsom hos dvärgpalmen. En mer om gräsen påminnande typ representerar *rotting-* eller *rotangpalmerna*, af släktet *Calamus*, med sina 90 till 260 m. långa, men knappt 25 cm tjocka rörliknande stammar, hvilka som klängväxter — *palmlianer* — klättra uppför träden. Den med kraftiga birötter i marken fästa eller på luftrötter, såsom hos släktet *Iriartea*, stödda palmstammen är fjällig af de affallna bladslidornas återstoder eller täckas, om bladen affalla glatt från stammen, af de ringformiga bladbaserna; stundom är den äfven besatt med täta taggar. Blommorna bilda ax med kolfformiga grenar, hvilka mestadels hänga nedåt, ofta ha en ofantlig storlek och talrika jämförelsevis små, oansenliga blommor. Vid basen äro dessa blomsamlingar vanligen omgifna af ett vidt hylle i form af en tuta, hvilket, motsvarande blomaxet, kan vara af utomordentlig längd — hos kungspalmen, *Oreodoxa regia* t. ex. ända till 2,5 m. — och lämpar sig, tack vare sin läderaktiga fasthet, till hvarje

handa redskap, till och med till hängmattor åt barn. Den 1—3-åriga frukten är bär- eller stenfrukt.

Palmerna fördela sig öfver den heta zonen, det tropiska Afrika och Asien, Malajska öarna och Australien, tropiska Amerika och Söderhafvets och Indiska Oceanens tropiska öar. Såväl det östra som det västra halfklotet har sina egna släkten; endast kokospalmen, oljepalmen och vinpalmen förekomma såväl i Gamla som i Nya världen. I södra Europa är endast *dvärgpalmen*, *Chamærops humilis*, inhemsk, medan dadelpalmen odlas i synnerhet i nedre Italien och i södra Spanien. Åt det tropiska landskapet förläna palmerna en hänförande prägel. Mestadels växa de enstaka eller i små grupper bland de mera småväxta växterna på slätter, vid flodstränder och kuster, eller ock stå de blandade med andra träd i skogarna. De flesta trifvas på något sanka slätter, såsom i Amazonflodens område, vid en temperatur af 22—24°.

Många palmer tillhöra de nyttigaste gåfvor naturen skänkt människan. Ur märgen hos *Metroxylon Rumphii* beredes sago; de unga bladen och knopparna bilda, t. ex. hos *Euterpe oleracea*, välsmakande grönsaker; frukterna äro ätbara, såsom de för Sudan och Arabien oumbärliga dadlarna. Kokosnötens fruktsaft lämnar en välsmakande läskande dryck; af andra palmer fås olja och smör; flera palmer låta ur sina stammar en söt saft utflyta, af hvilken beredes palmvin och palmsocker. Arekapalmens på garfämne rika frön invecklas tillsammans med bränd kalk i betelpepparns blad och tuggas; af de stenhårda fruktkärnorna hos släktet *Phytelephas* erhålles s. k. *vegetabiliskt elfenben*.

Palmkvistar, d. v. s. palmblad, tjänade redan i den aflägsna forntiden såsom symbol för segerglädjen, vid Osirisfesterna i Egypten och konungars och krigshjältars intåg i Jerusalem, vid de olympiska spelen, och utsirade romerska imperatorers dräkt. Sedermera upptog den kristna kyrkan palmkvisten såsom fridens symbol, och vid palmsöndagens högtidliga mässa i Rom bära kardinalerna palmer. Några palmers stammar utsvetta ett slags vax, såsom fallet är med vaxpalmen, *Ceroxylon*. Af bladfibrerna eller de fibrer, som

omgifva frukten t. ex. hos kokospalmen, förfärdigas starka väfnader, rep, mattor o. s. v. De breda bladen hos många palmer användas med största fördel till taktäckning. Af många palmers stammar erhålles ett förträffligt virke till hus- och båtbyggnad; och härmed är likväl icke listan på alla de husgeråd och redskap, som fås af palmerna, på långt när uttömd.

Många palmer odlas såsom prydnadsväxter, och flera arter växa äfven utanför tropikerna; i Sydamerikas Ander stiger vaxpalmen till en höjd af 3,000 m., och äfven i Himalaja gå palmer ganska högt upp bland bergen. Dylika arter lämpa sig särdeles väl för plantering äfven i Europa, där i själfva verket vid Medelhafvet öfver 100 arter odlas i det fria. Några af dessa arter trifvas till och med ännu nordligare, såsom t. ex. på Kanalöarna, vid Bornmouth, på Englands sydkust. Eljest hållas palmer i särskilda palmhus, hvilka till följd af palmernas höjd måste vara ansenligt höga, medan de jämförelsevis icke behöfva uppvärmas så starkt, ja, många arter uthärda till och med bättre vintern i kallrum, hvilket naturligtvis dock icke gäller om Sveriges klimat. I Uppsala botaniska trädgård finnes ett vackert palmhus. Berömda och delvis verkligt storartade palmhus finnas i många af utlandets botaniska trädgårdar, framför allt i Kew i England, i Leyden, i Berlin, Frankfurt am Main och flerstädes.

I tropikerna anses palmerna ofta såsom heliga träd; den äldsta kända träddyrkan ägnades dadelpalmen, men äfven kokospalmen åtnjuter hos flera asiatiska folk religiös helgd, liksom äfven på Söderhafsöarna. På arkitekturen ha palmerna från äldsta tider utöfvat inflytande, och i pelare och kapitäler ha de efterliknats.

Af andra **tropiska former** ha arterna af släktet *Musa* likaledes den största betydelse såsom näringsväxter. Deras saftrika, icke särdeles höga stammar bära utomordentligt stora blad, vackra blommor och fruktknippen af 1—$1^1/_2$ meters längd. *Bananens* frukt ätes färsk, *pisangens* eller paradisfikonets mestadels kokt. En inskränktare utbredning har *brödfruktträdet*,

Fig. 46. Tropiska växtformer.

som ursprungligen sträckte sig endast från Sundaöarnas arkipelag till de aflägsnaste polynesiska öarna; men just för dessa växtfattiga öar är det den värdefullaste skänk naturen kunnat gifva dessa trakters invånare, så mycket hellre, som det icke kräfver någon särskild vård och tre träd förslå till att under ett helt år lifnära en människa.

För öfrigt är antalet andra träd med ätbara frukter nästan oöfverskådligt. Här må blott ytterligare omtalas *banyanen* eller det *indiska fikonträdet*, som hinduen vördar såsom den outtömliga naturkraftens symbol. Från dess grenar sänka sig luftrötter till marken, i hvilken de slå rot och utväxa till nya stammar, så att »krona utbreder sig vid krona liksom öfver en gemensam pelarehall» och ett enda träd kan frambringa en hel skog. För det vid nordiska former vana ögat te sig såsom sällsamma gestalter *Pandanus-* och *mangroveträden*, hvilka kanta alla tropiska flackkuster, som icke lida alltför mycket af bränningen. De senares luftrötter uppstå ur frukterna, och de nya stammarna lösgöra sig därpå från moderstammen.

Mest påfallande framträder tropikernas växtlighetskraft, om man jämför en och samma familjs tropiska representanter med dess medlemmar från nordligare breddgrader. Till samma familj som våra gräs hör sålunda *bamburöret*, *Bambusa*, som vid foten har en tjocklek af omkring 15 cm. och uppåt afsmalnar till en spets. De glänsande, glatta stammarna förena sig till täta grupper af 20—30, ja till och med 40 m. höjd och bilda sålunda ett karaktäristiskt drag i det sydasiatiska landskapets utseende. Sällsyntare är bamburöret i Sydamerika, och i Afrika tyckes det helt och hållet saknas. Obegränsad är dess brukbarhet till vapen, stegar, master, båtar, broar, mattor, skåp, kärl, möbler; ja, hela hus byggas af detta lika prydliga som lättarbetade material; och därtill lämna de späda bambuskotten omtyckta och närande grönsaker.

Liljeväxternas familj ha flera trädartade representanter såsom *Yucca*, *Aloë* och det berömda *drakblodsträdet*, en af växtvärldens jättar. I Mexico, mellersta och södra Amerika erhålles den alkoholhaltiga drycken *pulque* af saften af *maguej*, *Agave*, som får jäsa på lädersäckar. Denna dryck luktar illa, men

har en angenäm smak. Ur saften af agaves rostade knoppar och de yngsta bladen erhålles en starkt alkoholhaltig dryck, kallad *mescal*, som jämte pulque utskänkes på särskilda lokaler, s. k. *pulquerias*, mestadels blotta brädskjul, hvilka tillika tjäna såsom danslokaler. Med maguejbladens skarpa taggar plägade vid spanjorernas ankomst till Mexiko de där boende aztekernas präster sarga sig vid offren till krigsguden.

Bland *ormbunkarne*, hvilka förekomma i utomordentlig formrikedom och i oerhördt stort antal arter bebo de fuktiga urskogarna, är i synnerhet den vackra 6—10, mången gång 15—18 m. höga *trädormbunken* påfallande. Arter af släktet *Ricinus*, till hvilket ricinbusken, ur hvars frukter den i Kina vid matlagning, men hos oss såsom afförande medel använda *ricinoljan* pressas, nå likaledes trädartad storlek och en höjd af 6—10 m.

Bland parasitiska växter, af hvilka tropikerna öfverflöda, intaga *orkidéerna* en bemärkt plats såväl för sin mångfald som för sin skönhet, hvari de öfverträffa snart sagdt alla andra familjer. Men äfven de praktfullaste blommor försvinna i urskogens snår eller bilda därstädes endast ett förgängligt smycke, och för öfrigt yttrar sig den tropiska växtlighetens yppighet i allmänhet icke i att frambringa mot densamma svarande stora blommor, ja, just hos de största växtjättarna äro blommorna jämförelsevis oansenliga. Icke heller finner man de största träden — af mer 120 m. i höjd, såsom *Sequoia gigantea* och gummiträden — i den tropiska zonen; endast i anseende till stammens omfång kunna det afrikanska *apebrödsträdet* och det västindiska *ullträdet*, hvars krona lämnar skugga åt ett tusental personer, mäta sig med Kaliforniens och Australiens jättar. Däremot utveckla sig enskilda växtdelar på det mest storartade sätt. Släktet *Kigelia* t. ex. bär 60 cm. långa, tjocka frukter, det afrundade bladet hos *Gunnera gigantea*, en stenbräckart i Colombia, har 6—8 meters omfång. De cirkelrunda, ofvan ljusgröna, inunder karminröda bladen till *Victoria regia*, som i genomskärning uppnå en storlek af $1^1/_2$—2 m., flyta utbredda på Amazonflodens och dess bifloders vattenyta och rättfärdiga till fullo det kungliga namnet på denna den härligaste af

alla vattenväxter. *Rafflesia Arnoldi* på Sumatra åtnjuter äran att äga den största af alla blommor med en genomskärning af icke mindre än 45—60 cm., och det dröjer ett fullt årtionde till dess att den fullständigt mognar.

Kaktéerna. Särskild uppmärksamhet förtjänar en växtfamilj, som utmärker sig för sina sällsamma former och omfattar mer än 600 arter hufvudsakligen från mellersta och södra Amerika, där de, af alla storlekar förekomma på de torraste och soligaste trakterna. Alla kaktusarter utmärka sig genom en utomordentligt köttig stängel eller fastmer stam, beklädd med en grågrön, läderartad hud och i stället för blad besatt med hårknippen, taggar och spetsar. I fyra- till niokantiga, ofta nästan runda pelare höjer sig *fackeltisteln* eller *kandelaberkaktusen, Cereus giganteus,* till 10—15 meters höjd; lägre är det *indianska fikonet* med ovala, platta grenar radade intill hvarandra åt alla sidor. Låg och tjock, besatt med framskjutande refben är *melonkaktusen* och nästan alldeles klotrund, täckt med längre eller kortare vårtor är *mamillarian.*

Särskildt utmärkande för kaktéerna äro deras praktfulla blommor, som hos *nattens drottning, Cereus grandiflora,* äro isabellafärgade, vaniljdoftande och i sällsynt skönhet utveckla sig, strålande som en sol, midt i den tropiska nattens tystnad. Men kaktéerna utmärka sig äfven för annat än sina blommors skönhet; de äga också sin betydelse för människans hushållning. Nästan alla ha ätbara frukter, och deras stammar lämna, så rika på saft de än äro hos de flesta arterna, likväl ett lika fast som lätt virke. Opuntiakaktusen användes till inhägnader och bildar täta häckar, och på flera kaktusarter lefver kochenillsköldlusen, som vi redan lärt känna.

Mjölksaftförande växter. Af växtlifvets produkter intager den mjölksaft, som afsöndras af många växtarter, ett i många afseenden ytterst viktigt rum. Något hvar vet, att den under sitt latinska namn *Chelidonium majus* bekanta gulblommiga växt med finludna blad, som på folkspråket kallas *skelört,* låter en höggul saft framsippra, då dess stängel af-

brytes. Ur *törel*, *Euphorbia*, flyter på samma sätt en hvit, tjock saft, och likaså utskiljer vår vanliga salad, så snart den skjuter upp, vid minsta beröring en mjölkhvit vätska. I dessa mjölksafter erbjuder oss emellertid växtriket såväl de för oss nyttigaste som för oss skadligaste ämnena, å ena sidan förträffliga födoämnen, verksamma läkemedel och oumbärliga råämnen till industriellt bruk, å andra sidan däremot också häftiga gifter, ofta båda delarna i förening.

Opium är sålunda både ett oskattbart läkemedel och ett häftigt gift. Detta ämne, som utgör den intorkade mjölksaften ur de omogna frökapslarna hos *vallmon*, *Papaver somniferum*, kan erhållas i alla milda och subtropiska klimat med icke alltför stark nederbörd, ehuru jordens värde och höga arbetslöner lägga hinder i vägen för dess erhållande från alla ställen, där det skulle kunna odlas. För närvarande fås opium i synnerhet i Ostindien, Persien, asiatiska Turkiet och Kinas södra provinser.

Bästa sorten erhålles från Mindre Asien och Persien, där man ett par dagar innan blombladen affalla gör ytliga snitt eller skåror i kapslarna, ur hvilka skåror mjölksaften under natten utsipprar. På morgonen aftages mjölksaften med en knif, hopsamlas på ett valmoblad och knådas till större eller mindre kakor af 60—700 grams vikt, hvilka invecklas i vallmoblad och förpackas. Det opium, som på detta sätt vinnes, förfalskas dock ofta med hvetemjöl, pulvriserade vallmokapslar o. s. v. och blandas med sämre sorter.

Opium luktar egendomligt söfvande, har en något bitter smak, löser sig blott till en del i vatten och alkohol, innehåller jämte vatten, gummi, ägghvita, socker, en harts- eller vaxartad substans och mineralämnen äfvensom ett stort antal kristalliserbara alkaloider, s. k. *opiumbaser*, af hvilka de viktigaste äro morfin — numro ett af alla läkemedel, som stå den lidande mänskligheten till buds — samt vidare kodein m. fl., ehuru på långt när icke så verksamma som morfinet, hvars mängd i bästa Smyrnaopium uppgår till 10—12 %. Opium verkar hämmande på tarmrörelsen och gifves fördenskull i diarré, men

Förlag NILS ANDER STOCKHOLM

1. Odört (Conium maculatum) 2. Tidlösa (Colchicum autumnale) 3. Sprängö

6. Bolmört (Hyoscyamus niger)

rosa) 4. Sprängört, ituskuren rotstock 5. Vippa (Pulsatilla pratensis)

8. Helleborus viridis 9. Ormbär (Paris quadrifolia)

dödar redan i dos om 0,01 gram barn, 0,25 gram—0,75 gram vuxna personer. Som motgift användes magsäckens tömning och ursköljning, kräk- och afförande medel, stark té eller kaffe, hvarjämte den opiumförgiftade måste ledas omkring för att icke insomna; äfven användas kalla begjutningar och isblåsa på hufvudet.

Mycket opium användes till framställning af morfin och kodein, men ändå mera såsom narkotiskt njutningsmedel, hvilket såväl tuggas som rökes för att åstadkomma ett rus, som framtrollar angenäma och behagliga drömmar. I de mohammedanska länderna är det vanligt att tugga och äta opium, och i Kalkutta tugga till och med de minsta barnen opium. Detta till trots kan man hos Indiens opiumätande befolkning icke iakttaga någon större ökning af förbrytelserna eller en större utbredning af vansinne. Öfvermått skadar emellertid, och farliga verkningar visa sig hos personer utan stark kropprörelse eller muskelansträngningar. Indiska palankinbärare, bud och matroser, tatariska kurirer, alla resande förtära opium, hvilket sätter dem i stånd att uthärda ovanliga ansträngningar utan att medlet verkar skadligt. Äfven hästarna stärkas i Orienten med opium.

Annorlunda förhåller det sig med de turkiska opiumätarne, de s. k. *teriakis*. Dessa stiga till alltjämt större dagliga doser och tillblanda, då icke heller dessa göra verkan, sublimat. De äro bleka, tärda gestalter med långsträckt hals, slocknade ögon och stammande tunga och uppnå sällan 38 till 40 års ålder. Den stora barnadödlighet, som yppar sig i Englands fabriksdistrikt, där i Europa de flesta opiumätarne förekomma, tillskrifves bruket att gifva späda barn opium för att lugna dem. Ändå oftare torde likväl de rusiga mödrarna under sömnen kväfva sina barn.

Den kinesiska opiumrökningen går tillbaka till 17:e århundradet. En kinesisk opiumrökare förbrukar dagligen 10 gram godt opium, således omkring 4 kg årligen, och man räknar en opiumrökare på 200 kineser. Rent opium anses icke utöfva någon skadlig verkan, hvilket däremot är förhållandet med de sämre, på föroreningar rika sorterna. Då

kineserna röka opium, lägga de hufvudet på en kudde, taga med en nål litet opium, som de hålla intill en ljuslåga och därpå stoppa i en liten pipa, ur hvilken de draga ett eller ett par bloss. Opiumrökarne äro först mycket upplifvade, språksamma och glada, men därefter inträder reaktionen, och den obehagliga känsla, som förnimmes dagen efter ett opiumrus, drifver på nytt till opiumrökande. Ett plötsligt upphörande, sedan man förut en längre tid ihållande rökt opium, medför de svåraste följder.

Opiumrökandet har numer utbredt sig äfven i Europa och Nordamerika, och i San Francisco och New York är oseden ganska vanlig, liksom äfven i London och i de franska hamnstäderna, i synnerhet Marseille och Toulon. I Japan straffas opiumrökning med fängelse, och i Australien förbjöds 1905 införsel af opium. I Indien började det engelsk-ostindiska kompaniet odla opium i Bengalen, gjorde såväl odlingen af som handeln med opium till monopol och införde från 1773 giftet i Kina i allt större massor. Då den kinesiska regeringen 1820 förbjöd opiuminföseln, bedrefs en lika fräck som vinstgifvande smuggling, och slutligen kom det till krig mellan England och Kina, det s. k. *opiumkriget*, som slutade 1842 och tvang Kina att frigifva importen af opium.

Indien anses årligen utföra 4,8 millioner kg. till ett värde af 130 millioner kronor nästan uteslutande till Kina och Malajska arkipelagen. Mindre Asien exporterar årligen 500,000 kg. till ett värde af 13 millioner kronor och Persien föga mindre. Till Nordamerika infördes 1906 mer än 220,000 kg., och i allmänhet kan förbrukningen uppskattas till 18 millioner kg. årligen.

Kautschuk är liksom opium mjölksaft, som erhålles af många växter tillhörande euphorbiacéernas, apocynéernas, och moracéernas tre stora familjer. Till den förstnämnda familjen höra bland andra flera arter af släktet *Hevea*, *Manihot Glaziovii* och *Sapium verum*, alla i Sydamerika, *Landolphia* och *Kickxia elastica* i Afrika, *Hancornia* i Sydamerika, det sydasiatiska fikonträdet, *Ficus elastica*, *Siphonia elastica* och *Castilloa elastica*

från Sydamerika. Till följd af det hänsynslösa sätt, hvarpå kautschukväxterna behandlas af infödingarna, ha dessa växter ansenligt minskats, och på sina ställen torde de snart vara utrotade. På andra ställen måste kautschuksamlaren söka dem i alltmera aflägsna trakter, och på senaste tiden har kautschukvinsten alls icke ökats i samma förhållande som efterfrågan och förbrukningen.

Kautschuken förekommer i växternas mjölksaft, alldeles som smör i mjölk, och de fina kautschukskulorna samla sig också såsom ett slags grädde på mjölksaftens yta, om den lämnas att stå. För att erhålla s. k. parágummi, som bildar 40 % af hela kautschukproduktionen, göra insamlarna några få centimeter djupa inskärningar i barken på träden af Hevea, Siphonia, Castilloa m. fl. Hvarje inskärning lämnar omkring 30 kubcm. mjölk under 1—3 timmar, och ett träd af 1,25—2,5 m. omkrets fördrager ganska väl 10—20 inskärningar hvarannan eller hvar tredje dag. Den utflytande mjölksaften, som har en angenäm smak, icke olik söt grädde, samlas i bägare af järnbleck, hvilka tömmas i större kärl, och förarbetas därpå hastigt, innan den hinner ysta sig. I detta syfte tändes under ett rökfång en eld af palmnötter och skal af paranötter, ett platt, årformigt trästycke doppas i mjölksaften och hålles i den täta röken, hvarvid mjölken koagulerar, begjutes på nytt med mjölksaft och rökes åter. Detta upprepas till dess att den kring träet uppstående kautschukklumpen fått den lämpliga storleken. Den får torka under natten och uppskäres därpå för att lösgöras från träet.

Denna kautschukssort visar i tvärsnitt en tydlig lagring, är utanpå brun till brunsvart, men redan på ett djup af 1 cm. bärnstensgul. Af sig själf ystad mjölksaft och andra återstoder pressas till klumpar, som svärtna i luften, s. k. »negerhufvuden», och stå mycket lägre i pris. Lägre handelsvärde ha också de öfriga kautschuksslagen, oftast beroende på det råa sätt, hvarpå mjölksaften behandlas. Den kautschuk, som kommer i handeln, har olika färg, är brunsvart från Sydamerika, hvit, gul eller rödaktig från Indien och några sorter

äro äfven blåaktiga. Ju vattenrikare en kautschuk är, desto ljusare och genomskinligare är den.

Vid förarbetningen uppmjukas kautschuken i hett vatten och sönderslites mellan valsar, hvarvid främmande tillblandningar bortsköljas af en vattenström. Den får därefter passera ett annat par valsar och erhåller form af plattor eller skifvor, hvilka torka vid 38—50°. Genom kautschuks förening med svafvel, s. k. *vulkaniserad kautschuk*, erhåller vanlig kautschuk stor motståndsförmåga mot många kemiska ämnen äfvensom större hållbarhet. Vulkaniserad kautschuk är grå till färgen, luktar obehagligt, blir vid långvarigare inverkan af högre temperaturer skör och svärtar föremål af metall under bildande af svafvelmetall.

Af kautschuk göres, som man vet, det mest vidsträckta bruk: däraf förfärdigas mattor, slangar, rör, telegrafkablar, flaskproppar, hjulringar och packningar till tätning, puffertar, bollar, galoscher, vattentäta tyger och en mängd föremål af s. k. *hartgummi* eller *ebonit*, som framställes genom att uppblanda kautschuk med mera svafvel till högre temperatur, 150°. Af dylik kautschuk göras kammar, nålar, katetrar och artiklar, till hvilka förr trä eller horn användes. Såsom gummiringar i maskiner, på åkdon, velocipeder och automobiler har kautschuk numer erhållit vidsträckt användning, och likaså användes det i största utsträckning i elektrotekniken såsom isoleringsmedel, enär det icke leder elektriciteten.

Bruket af kautschuk för industriella ändamål är för öfrigt alls icke gammalt. År 1751 fäste den i Sydamerika resande franska naturforskaren La Condamine uppmärksamheten på kautschukens egenskaper, men först 1810 gjorde engelsmannen Roxburgh kautschuken användbar i industriens tjänst. 1823 framträdde skotten Macintosh med sitt genom inpregnering med kautschuk vattentäta tyg, och 1839 uppfann amerikanaren Goodyear ett sätt att vulkanisera kautschuk samt framställde 1852 äfven eboniten. Under året 1903—1904 producerade Amazonasområdet 30,849 ton kautschuk; år 1897 lämnade Afrika 11,967 ton och Asien något mera än 2,000 ton; hela produktionen uppgår i rundt tal till 45,000 ton.

Kassavamjöl. Den mjölksaft hos euphorbior, ur hvilken kautschuk erhålles, är, såsom vi sett oskadlig, och liknar hos *Euphorbia balsamifera* till och med söt mjölk, hvarför densamma förtätad till gelé förtäres såsom läckerhet af Kanarieöarnas befolkning. Emellertid förbli likväl de flesta växter af euphorbiacéernas familj misstänkta, just för sin mjölksafts skull, och flera arter måste rent af räknas till de häftigaste gifter, vi känna. Sällsamt nog lämna de, detta till trots, till en del äfven ett förträffligt näringsmedel. I hela det varmare Amerika är sålunda odlingen af *manjokroten, Manihot utilissima,* af den största vikt och betydelse. De vilda indianerna liksom européerna och negrerna ersätta nämligen vårt hvetebröd och ris med *kassavamjöl,* som beredes just af den i hög grad giftiga manjokroten. Man skiljer dock mellan söt och sur eller bitter manjok. Den förstnämnda, som fördenskull också allmänt odlas, kan utan fara ätas genast, hvaremot den senare om den ätes färsk, är ett snabbt verkande gift. Kassavamjölet beredes för öfrigt på följande sätt.

Med en trämortel sönderstötes i en urhålkad trästam de insamlade manjokrötterna, hvarpå den till en tjock välling eller gröt förvandlade massan invecklas i ett tätt flätverk af de sega bladen hos vissa stora liljeväxter. Det aflånga byltet upphänges vid en stör, som hvilar på två gafflar, och nedtill fästes en sten vid detsamma, genom hvars tyngd byltet urpressas. Den afflytande saften får drypa ned i en kurbitsskål och i densamma doppar indianen sina pilar för att förgifta dem. Den urpressade rotmassan torkas därpå vid en eld och befrias sålunda fullständigt från det flyktiga giftämnet. Därpå rifves densamma mellan två stenar och kassavamjölet är färdigt. Ur den utpressade saften afsätter sig, då den får stå en längre tid ett fint mjöl, hvarifrån den giftiga saften afhälles. Sedan detta mjöl ytterligare urtvättats med vatten, har man erhållit den fina *tapiocca,* som i hvarje afseende liknar fint, hvitt arrowrootmjöl.

Giftiga växter. Till de giftiga euphorbiacéerna hör i det varma Amerika blad andra *manchinellträdet, Hippomane manci-*

nella, hvars blad under regnväder drypa af ett vatten, som då det träffar nakna kroppsdelar, täcker dem med blåsor och sår under fruktansvärd smärta. Lyckligtvis finnes emellertid hjälpen så godt som genast till hands i det vackert purpurblommiga *trumpetträdet*, *Bignonia leucoxylon*, hvilket vanligen växer alldeles i närheten af manchinellträdet och hvars saft utgör det säkraste motgiftet mot dettas.

Många liknande träd tillhöra familjen. På Kap beströr landtmannen köttstycken med de krossade frukterna af *Euphorbia caput Medusæ* och lägger ut dem såsom ofelbart gift åt hyenorna. Med saften från en annan art, *E. heptagona*, förgifta buskmännen i södra Afrika sina pilar, liksom sydligaste Amerikas vildar i samma syfte betjäna sig af saften hos *E. cotinifolia*. Ja, till och med vår vanliga *buxbom*, som likaledes tillhör euphorbiornas familj, är så skadlig, att i en trakt af Persien, där den är mycket utbredd, inga kameler kunna hållas, emedan man icke kan afhålla dem från att förtära denna för dem dödade växt.

Apocynéerna utmärka sig i motsats till euphorbiacéerna icke allenast för sina underbara blommors prakt utan äfven för deras märkvärdiga former och själfva växtens gestalt, som närmar densamma kaktéerna. Båda delarna i förening göra dem till välkomna och omtyckta prydnader i trädgårdar och växthus. Hvem känner icke de vackra blommorna hos *Vinca*, *Gelseminum* och *Nerium* eller de besynnerliga stänglarna och grodfärgade, illaluktande blommorna hos *Stapelia?* Äfven hos denna familj visar sig den sällsamma företeelsen, att medan mjölksaften hos några släkten är rik på kautschuk, utgör den hos andra en mild, välsmakande och sund mjölk och blir slutligen hos några genom sin allt rikare halt af skadliga ämnen fruktansvärdt giftig.

I engelska Guayanas skogar växer sålunda ett träd, som invånarna kalla *hya-hya*, men vetenskapen gifvit namnet *Tabernæmontana utilis*. Dess bark och märg äro så rika på mjölk, att en måttligt tjock stam, som fälles, på en timmes tid förmår färga vattnet i en djup skogsbäck alldeles hvitt som mjölk.

Denna mjölk är alldeles ofarlig, smakar angenämt och förtäres såsom en läskande dryck. Ännu härligare lär smaken vara hos mjölken från *koträdet* på Ceylon, hvars saft singaleserna använda precis på samma sätt som vi komjölken.

Fruktansvärda äro däremot verkningarna af det under mystiska trollformler af invånarna vid Orinoco beredda förfärliga *kurare-* eller *vurare*-giftet, hvilket utgör saften eller extraktet af vissa strychnosarter med tillsats af andra växter. Det är brunt, liknar opium och smakar beskt samt är till största delen lösligt i vatten. Till Europa försändes det i bamburör. Nedsväljes det i magsäcken, är dess verkan blott svag, men om det insprutas direkt i blodet, i synnerhet i en ven, verkar det utomordentligt hastigt förlamande på rörelsenerverna, så att det omöjliggör alla frivilliga rörelser, medan medvetandet förblir fullkomligt oberördt. Det dödar sålunda genom att förlama bröstmusklerna och därigenom också andhämtningen. Denna omständighet gör det emellertid möjligt att rädda en af kurare förgiftad person. Kan nämligen blott hans andning underhållas med konst, t. ex. genom att medels en pust införa luft i hans lungor, tillräckligt länge till dess att giftet uttömt sina verkningar, kan den förgiftade också bevaras åt lifvet.

Många andra besläktade växter tillhöra äfven de häftigaste gifterna. Särskildt utmärka sig fröna hos denna växtgrupp för sin i hög grad giftiga beskaffenhet. I fröna förekomma nämligen två af de häftigaste bekanta gifter: *brucin* och *stryknin*. Särskildt anmärkningsvärdt i detta afseende är, att stryknin eller *räfkaka* af *Strychnos nux vomica*, som växer i alla tropiska länder, äfven är ett skattadt läkemedel. På samma sätt förhåller det sig med den s. k. *Ignatiusbönan* från Filippinerna, hvilken likaledes är rik på stryknin.

Ett sällsamt bruk, som förr var vanligt hos malgascherna på Madagaskar, bestod i ett slags Guds dom, i hvilken den anklagades mage hade att afgöra, om han var skyldig eller icke. I offentlig församling under prästernas ledning måste han nämligen svälja en *tanghinöt*. Förmådde hans mage genom kräkning göra sig kvitt detta fruktansvärda gift, frikändes han,

hvarom icke utgjorde beviset för hans brottslighet på samma gång hans straff, och den olycklige dog af bevisets omedelbara följder.

Moracéerna omfatta i motsats till de båda föregående grupperna en mångfald af former, hvilka till sitt yttre i hög grad afvika från hvarandra och förete arter af vår vanliga *brännässlas* anspråkslösa utseende och storlek ända till de stora och ståtliga *brödfruktträden* med deras vidsträckta grenar, vackra, välformade blad och smakliga frukter. Och äfven i fruktbildningen råder samma omväxling. *Hampans* små, oljerika frön, de gröna, drufliknande knippen, som skydda *humlen*, de aromatiska *mullbären*, de söta *fikonen*, *brödfrukten*, alla tillhöra en och samma växtgrupp. En egendomlighet utmärker emellertid utan undantag gruppens alla arter, nämligen närvaron af fina, men likväl starka bastfibrer i dessa växters bark. Ursprungligen tillverkad af fibrerna i en nässla, *Urtica cannabina*, bär än i dag *nättelduk* sitt namn såsom vittne om sin härkomst, och på Tahiti tillverkas de finaste tyger utan spinnrock och väfstol af den fina basten hos *pappersmullbärsträdet*, *Broussonetia papyrifera*.

Kautschuk lämnas af flera hithörande arters mjölksaft, såsom t. ex. af *Castilloa elastica* från Mexiko och mellersta Amerika, äfvensom af *banyanträdet*, *Ficus religiosa* i Indien, där detta träd i Siam är helgadt åt guden Fo. Några hithörande växter lämna äfven en närande, smaklig mjölksaft, såsom framför allt det sydamerikanska *koträdet*, *Galactodrendon utile*. Göres ett någorlunda djupt snitt i detta träds stam, så utflyter så mycket af en hvit, fet, angenämt doftande och söt mjölk, som äfven till sina beståndsdelar i hög grad liknar djurmjölk, att det fullt förslår att vederkvicka och mätta flera personer.

Huru motsägas icke dessa välgörande egenskaper af skadliga egenskaper hos andra arter af gruppen! Man skulle nästan kunna jämföra dessa nässlor med giftormarna och parallellen vore icke svår att fullfölja. Nässlornas brännhår skulle motsvara ormarnes gifttänder, och där Indiens glödande sol kokar

glasögonsormens, kraitens och bungarumormens gift, där växa också de farligaste nässlorna. Hvem har icke gjort bekantskap med den rätt kännbara sveda, som vår vanliga brännässla orsaker, och ändå ha vi ingen aning om de kval dess allra närmaste släktingar i Ostindien kunna föranleda. En lätt beröring är alldeles tillräcklig för att komma armen att svullna under fruktansvärda smärtor, och plågan räcker vecktals, ja en på Timor växande nässla kallas af infödingarna »djäfvulsbladet» därför att smärtorna räcka hela år och ofta endast amputering af den skadade lemmen förmår skydda för döden.

Många af de häftigare gifterna finnas visserligen i denna växtgrupp, och till och med några arter Ficus höra till de farligaste växterna. Vi måste emellertid härstädes förbigå dessa och skola endast något närmare omtala det fruktansvärda upasgiftet från Java, hvarom så många fabler varit i gång. Redan i 16:e århundradet omtalades det s. k. makassariska giftträdet på Celebes, där det sades, att om man blott vidrörde eller luktade på giftet, så verkade detta dödande; trädets utdunstning förstörde på en ansenlig sträcka allt lif rundtom, och fåglar, som satte sig i trädet, doge, om de icke omedelbart åte *räfkakefrön*, hvarigenom de visserligen förblefve vid lif, men miste alla sina fjädrar. Sedermera erfor man, att detta sällsamma giftträd förekommer på Sumatra, Borneo och Bali och slutligen fann man det i Palembangdistriktet äfven på Java.

I denna ös urskogar växa två mycket olika träd. Det ena som tillhör apocynéerna, är infödingarnas *tjetteck, Strychnos Tienté*, af hvars rot det fruktansvärda *upas radja* eller »furstegiftet» kokas. En obetydlig rispa från ett med detta gift förgiftadt vapen dödar ofelbart på ett par minuter själfva kungstigern. Det andra trädet är ett vackert smärt träd, som med sin cylindriska stam reser sig till en höjd af 20—25 m. glatt och utan grenar, hvarpå stammen bär en prydlig, halfklotformig krona. Men ve den, som oförsiktigt bringar sitt skinn i beröring med den ur den lätt skadade barken ymnigt framvällande mjölksaften. De oundvikliga följderna däraf äro stora blåsor, smärtsamma sår. Detta träd kallas på Java *antjar*, och från detsamma härstammar det vanliga *upas*, som betyder

»gift» och särskildt tjänade till att förgifta pilarna med, innan eldvapnen blefvo allmännare spridda öfver Sundaöarna.

Människans kulturväxter.

Från den rika tropiska naturens fruktansvärda alster vända vi oss till växtlifvets mildare gåfvor, som naturen skänkt oss i de af oss odlade växter, hvilka tjäna till vår lifnäring i stor skala och utan hvilka människosläktet svårligen skulle kunna äga bestånd, liksom det också svårt hemsökes af dyr tid och hungersnöd, om skörden af brödsäden slår fel.

Näringsämnena. De ämnen, hvilka människan ovillkorligen behöfver för sin näring, omfatta två grupper, en, hvari kväfvehaltiga beståndsdelar utgöra hufvudsumman och hvari sålunda ägghvita, fiberämne, ostämne och lim ingå; och en, bland hvars beståndsdelar kväfvet saknas. Till denna senare grupp höra gummi, socker, stärkelse, fett äfvensom mineralsalterna. Båda dessa grupper finnas i de odlade näringsväxterna, ehuru i olika mängd, och fördenskull kunna de också mer eller mindre fullständigt ersätta kött. Ägghvitämnen förekomma sålunda i sädesslagens frön, och i *skidfrukterna*, ärter, bönor m. fl., finnes ett ämne, som kommer ostämne mycket nära, såväl ägghvita som fiberämne förekommer i de flesta växtcellerna.

De odlade näringsväxterna utmärka sig emellertid i första rummet genom sin rikedom på stärkelse. Detta näringsämne finnes i sädesslagen och i skidfrukterna, i potatis, manjok, jams och arrowrot, i cykadéernas och palmernas märg, som lämnar oss sago. Socker och gummi i förening med äppel-, citron- och vinsyra finnas till öfverflöd i frukt: äpplen, päron, plommon, körsbär, dadlar, bananer, brödfrukt, sockerrör, grönsakernas köttiga rötter m. m. Fett i sina oljehaltiga kärnor erbjuda många frukter, såsom kokosnöten, den chilenska tallens kottar, paranöten, de många nöt- och mandelarter, som i Europa dels tjäna till hungerns stillande, dels till bordets njutningar. Nästan öfverallt har vinstocken följt européen, där klimatiska förhållanden tillåtit dess odling. Fruktviner, öl och spritdrycker äro allmänt utbredda.

Cerealierna. Af de näringsväxter, utan hvilkas odling grundvalarna för hvarje högre civilisation skulle saknas, äro de viktigaste ris, maj, hvete, råg, korn och hafre, hvilka därjämte äfven äro de mest utbredda.

Risets hemland är sannolikt Indien, hvarifrån det likväl redan i den grå forntiden utbredde sig öfver södra och östra Asiens kulturländer. Numer tjänar det minst en tredjedel af mänskosläktet till öfvervägande daglig föda. Araberna förde det till främre Asien, Europa och Afrika, och sedan ha engelsmän och portugiser fört det till Amerika, där det i synnerhet i Sydcarolina och i Brasilien erhållit stor betydelse. Dess stora värmebehof inskränker emellertid riset till de trakter, hvilka under dess halfårslånga utvecklingstid kunna bereda det en medeltemperatur af minst 20° C. Dess stora behof af fuktighet gör för öfrigt dess kultur möjlig endast i lågländer, i hvilka fälten lätt kunna sättas under vatten.

Mindre ömtålig är däremot den Amerikanska *majsen*, som till sin utbredning täflar med östra halfklotets sädesslag. Kort efter Amerikas upptäckt fördes majsen till Medelhafsländerna, till östra Asien och till Afrika, där den nästan hotar undantränga det inhemska *Sorghum durrha* eller negerhirs. I Europa trifves majsen endast söder om 50° n. br., medan den i sitt hemland med framgång odlas ända upp till Red River, således upp till 55° n. br., trots det strängare klimatet. Denna nordiska majs är emellertid afarter med kortare vegetationstid, hvilka dock icke kunna flyttas till främmande världsdelar.

Utom ris och majs inskränkes äfven *hvete*, det ädlaste af alla sädesslagen, till de varmare trakterna af jorden, men tål å andra sidan icke heller stark värme, hvarför det i tropikerna odlas endast där hafsklimat råder eller på större höjd. Det härstammar från främre Asien och utbredde sig redan under förhistoriska tider öfver de angränsande länderna. Under den nyare tiden har det också hållit sitt segerrika intåg i Amerika, där det i Förenta staterna från 1849 till 1880 sträckte sig mer än nio längdgrader åt väster. I Mackenzieområdet når dess odling ända till 62° nordl. br. vid Fort Simpson, men i väster går det endast till 50° nordl. br. I Gamla världen når

vinterhvetet sin polargräns på den norska västkusten under 65° br., men i Sverige och västra Ryssland under 60° br. i Ural vid 58° nordl. br. Äfven på södra halfklotets medelbredder möta vi öfverallt dess kultur, i Victoria och södra Australien, i Kaplandet, vid Buenos Ayres, men i synnerhet i Chile.

Mindre värme än hvetet kräfver *rågen*, som är den viktigaste brödsäden i norra Europa och Asien.

Hafren, af hvilken 50 arter finnas, de flesta i Gamla, blott några få i Nya världens tempererade zoner, går med den *vanliga hafren* af odlade sädesslag längst norr ut — i Norge till 65,5° nordl. br., men behöfver längre vegetationstid än kornet eller 16 till 22 veckor. Donauområdet anses för hafrens egentliga stamland, och redan för 2000 år sedan odlades hafre af de gamla kelterna och germanerna, hvaremot detta sädesslag ej var kändt af egyptier, hebréer, greker och romare.

Af *kornet* finnas 16 arter i Europa, det tempererade Asien, norra Afrika och Amerika. *Tvåradigt korn* odlas i mellersta Europa, i Schweiz upp till 2000 m. öfver hafvet, England och Abessinien. *Sexradigt korn* var mycket utbredt äfven i den förhistoriska tiden, i det gamla Egypten och Italien, och odlas ännu i södra Tyskland. *Vanligt fyraradigt korn* är vanligast i norra Europa och norra Asien och odlas hufvudsakligen såsom vårsäd, enär dess vegetationsperiod kan inskränkas sig till 90 dygn, hvarför det också kan odlas längre åt norr än alla andra sädesslag och går ända upp till 71° nordl. br. vid Alten i Norge. Kornet odlas i mellersta Europa hufvudsakligen för ölbrygd.

Af andra näringsväxter är det endast *potatisen*, som jämte majs är en gåfva från Amerika, hvilken är utbredd öfver hela världen, om den också endast i den tempererade och kallare zonen ernått sin största betydelse såsom allmän folknäring, såsom »den fattiges bröd». Ursprungligen är potatisen hemma i Chile och Peru, hvarifrån den först utbredde sig till Amerika och mot slutet af 1600-talet öfverfördes till Europa af Francis Drake. I Sverige infördes dess odling på 1720-talet af Jonas Alströmer. Samtidigt infördes växten äfven i Tyskland, där det trots stora ansträngningar knappt lyckades göra potatisen

till en allmän och utbredd kulturväxt förrän hungersnöden 1745 och dyrtidsåren 1771 och 1772 undanröjde de många fördomar, mot hvilka denna planta haft att kämpa. Potatis växer ända upp till 70° n. br., men trifves dock bäst i något varmare, torra klimat; tidig potatis mognar på 70—90, sen på 180 dagar. Utom sitt stora värde som ett smakligt och förträffligt näringsmedel har potatisen äfven det företrädet att ämna mycket hög afkastning, nämligen ända till 11700—16000 kg per har.

Njutningsmedlen och kryddor. De förnämsta njutningsmedlen, som växtriket tillhandahåller människan i omedelbar eller så godt som omedelbar form äro kaffe, te, chokolad, paraguayté, tobak, haschisch och koka, hvilka tre sistnämnda likväl äfven ha giftiga egenskaper, som göra deras njutning till öfvermått skadlig nog. Några ord om dessa torde icke vara utan intresse.

Kaffet hästammar sannolikt från landskapen Kaffa och Narea i nordöstra delen af Abessiniens högland, där dess buske växer vild och bildar täta skogsdungar, liksom äfven i angränsande delar af Etiopien och Abessinien. Härifrån synes växten omkring 15:e årh. ha kommit till Arabien, där staden Mocka, däraf Mockakaffe, blef stapelort för de skördade bönorna. Inemot år 1700 fördes kaffebusken af holländarna till Java, därifrån den snart utbredde sig till Ost- och Västindien, och för närvarande erhålles kaffe från alla tropiska världsdelar, men öfvervägande från Brasilien, Java, Ceylon. Bruket af kaffe blef i Europa icke bekant förrän i 16:e och 17:de årh. Till Konstantinopel kom kaffet 1517, till Italien 1592, till Tyskland 1670. Det första kaffehuset öppnades i London 1652, i Paris 1670, i Wien 1683, i Leipzig 1694, i Berlin 1721, och vid samma tid började kaffe drickas äfven i Sverige. Trots alla förbud, som utfärdats mot kaffedrickande, har detta emellertid allestädes slagit de djupaste rötter, och numera utgör kaffet en af de största och viktigaste handels- och förbrukningsartiklar. Året 1852—53 producerades sålunda 4567 balar om 60 kg hvardera i världen. 1882—83 hade

produktionen stigit till 11 080 balar och 1900—1901 utgjorde den icke mindre än 15 460 000 balar. I Sverge importerades 1850 kaffe till en mängd af $3,_4$ millioner kilogram, 1860 af $6,_4$, 1870 af 8, 1880 af $11,_3$, 1890 af 15, 1900 af 25 och 1905 af $30,_5$ millioner kg, hvilket för sistnämnda år betyder en konsumtion af $5,_7$ kg på hvarje invånare.

Då Spanjorerna först landstego i Mexiko, blefvo de bekanta med en dryck, som därstädes varit i bruk sedan urminnes tider. Denna dryck kallades af mexikanarna *chocolatle*, och bereddes af en böna hos ett stort träd, *kakaoträdet*. Från Mexiko spridde sig med spanjorerna chokoladdrycken först öfver hela Amerika, därpå till Spanien och slutligen till hela det öfriga Europa. Men en egentlig allmän folkdryck har den dock aldrig blifvit.

Te härstammar från Kina, där om dess uppkomst följande sägen berättas. En from eremit, som under sina vakor och böner ofta öfverraskades af sömnen, så att hans ögon föllo igen, afskar sig i helig vrede öfver köttets svaghet ögonlocken och kastade dem på marken. Men en gud lät tebusken uppväxa ur dem, och än i dag äga denna buskes blad form af ett med ögonhår besatt ögonlock. De äga dessutom förmågan att förjaga sömnen. Då européerna lärde känna téet, var det redan allmänt utbredt i hela sydöstra Asien, och Europa stannade icke länge efter. Numera täflar också téförbrukningen med kaffet, om den också icke nått fullt samma höjd som detta.

I södra Amerika, i synnerhet Brasilien, och La Platastaterna ersättes det kinesiska téet af *maté* eller *Paraguayté*, som utgöres af bladen till en brasiliansk art järnek, *Ilex paraguayensis*.

Tobaken härstammar från Amerika, där indianerna allmänt rökte densamma, då världsdelen upptäcktes af européerna. Bruket att röka, tugga och snusa tobak spred sig därpå med oerhörd hast kring Europa, sedan plantan af sir Walter Raleigh i slutet af 15:de årh. införts till England. Numera odlas tobak flerstädes äfven i Europa och Asien, därifrån den bästa tobaken kommer från Mindre Asien, s. k. Smyrnatobak.

Haschisch är ett extrakt af hampa, som i orienten dels drickes, dels rökes och verkar ytterst berusande. I norra Asien får ett afkok på den giftiga flugsvampen tjäna samojeder och jakuter som rusdryck, och på Söderhafsöarna göres en af ett slags peppar, *Piper Methysticum* beredd dryck samma tjänst och framkallar till och med en farlig narkotisk förgiftning, som snart förstör kroppen.

Koka vinnes ur kokabuskens blad i de peruanska Anderna. I västra delen af Sydamerika tuggas dessa blad allmänt icke blott af indianerna och verka i hög grad upplifvande, borttaga trötthet, hunger och törst och muntra upp sinnet. I längden förstöra de likväl människan både lekamligen och andligen och bereda henne en förtidig död, lika usel som trots någon drinkares. Kokabladen innehålla en växtalkoloid, *kokain*, som har egenskapen att, där den lokalt penslas på slemhinnorna i ögat, näsan, svalget o. s. v., för en tid göra dessa delar alldeles känslolösa.

Bland dyrbara från tropikerna införda kryddor nämna vi *ingefäran*, som är rotstocken af *Zingiber officinale*, äfvensom den i större mängd giftigt verkande *muskotnöten* samt *muskotblomman*; den förstnämnda från södra Asien, Sydamerika, Afrikas västkust och Queensland, de båda senare från södra Asien och de ostindiska öarna, samt slutligen *vaniljen*, egentligen från Mexiko och det tropiska sydamerika, numer odlad äfven på Java.

Af den långa raden andra på ett eller annat sätt af människan brukliga örter nämna vi, att den vanliga *jordärtskockan* härstammar från Nordamerika, *kronärtskockan* åter från södra Europa, *cikorian* växer vild i Sverige, men odlas äfven och användes mycket i stället för kaffe. Fröna af *solrosen*, från Peru, användas till framställning af olja och kraftfodermedel och ätas i Ryssland. *Malört* och *kummin* brukas i medicinen. Inhemska kryddor äro *timjan*, *mejram*, *pepparmynta*, *anis* m. fl. Giftiga äro de inhemska *fingerhatt*, bruklig i medicinen, *bolmört*, *tibast*, *spikklubba*, *vildpersilja*, *sprängört* och *odört*. Hvad särskildt den giftiga belladonnan, *Atropa belladonna* eller *vargbär*, angår, så innehåller den en giftig alkaloid, s. k. *atropin*, som dock i ögonläkekonsten är af stort medicinskt värde och äfven an-

vändes invärtes i vissa fall såsom läkemedel. Kryddor äro *spansk peppar* och *cayennepeppar*. *Tomater* användas i matlagning, likaså *senap* och flera rotfrukter såsom *morötter*, *palsternackor* och *selleri*.

Vinrankan torde härstamma från trakterna söder och öster om Kaspiska hafvet, hvarest den träffas i vildt eller åtminstone förvildadt tillstånd. Däremot är det alldeles okändt när och hvar den först började odlas; i Egypten har man kunnat spåra vinodling sedan mer än 5000 år tillbaka. Numera odlas vin i alla världsdelar, i Europa nordligast till trakten af Magdeburg i mellersta Tyskland, och antalet odlade sorter uppgifves till nära 1500. Främst af vinodlande länder i Europa står Frankrike, hvars årliga vinproduktion värderas till 1200 millioner francs, därnäst komma Spanien, Italien och Ungern. Vinrankan angripes, utom af den bekanta vinlusen, lätt af flera parasitsvampar, som framkalla sjukdomar hos densamma.

Hvita mullbärsträdets blad tjäna silkesmasken till föda, hvarför trädet odlats i Kina sedan 4000 år tillbaka. Till Europa infördes det under medeltiden.

Spenaten anses härstamma från Persien, *betan* förekommer på Medelhafvets kuster och finnes i flera former såsom *hvitbeta* och *rödbeta*. Af den förra särskiljas *foderbetan* och *sockerbetan*, som numer odlas i stor utsträckning i Europa, hos oss i Skåne och på Gottland, och ur hvilken socker beredes.

Beklädnadsväxter. Af särskild betydelse såsom beklädnadsväxt är *bomull*, hvilken erhålles af flera, från de varmare delarna af Asien, Afrika och Amerika härstammande örter och buskar. Bomullsväxterna odlas numera också i de flesta tropiska länder, förnämligast likväl i Amerika, och från de stora plantagerna i södra delen af Förenta staterna kommer mer än hälften af all i handeln förekommande bomull, hvaraf den årliga produktionen anslås till omkring 2000 millioner kg. Ur fröna pressas *bomullsfröolja*. Genom behandling af bomull med rykande salpetersyra och svafvelsyra framställes sprängämnet *bomullskrut*. Med den amerikanska bomullsodlingen var negerslafveriet i Amerika nära förknippadt, enär odlingen endast genom slafarbete

Fig. 48. Oljepalm, till vänster papaja, till höger manihot.

ansågs kunna bedrifvas med fördel. De missförhållanden, som härigenom uppstodo, föranledde slutligen åren 1864—66 det stora inbördeskriget i Förenta staterna och slafvarnas frigifvande.

En annan beklädnadsväxt, som på en gång är en af våra viktigaste och äldsta kulturväxter, är det *vanliga linet*, som antagligen härstammar från Kaukasusländerna. Hos oss har linet odlats med säkerhet allra minst sedan järnåldern, men i Egypten och västra Asien har dess odling varit känd sedan 4—5000 år tillbaka.

Jute eller *kalkuttahampa* utgöres af bastfibrerna af flera arter af släktet *Corchorus*, hvilka odlas i Indien, Kina, Algeriet, Guayana och flerstädes i Sydamerika. De afskurna fibrerna rötas, dragas från stjälkarna och torkas och äro då lika rena som häckladt lin eller häcklad hampa. Färsk jute är hvit, gulhvit eller silfvergrå, men antager, påverkad af luft och fuktighet, en mörkare ända till smutsbrun färg. Jute är icke så fast som lin och hampa och användes till säckväf, till förpackning af kaffe och bomull. Garnet, som spinnes af jute, väfves till mattor, borddukar, förhängen, möbeltyger m. m. År 1900 utfördes från Ostindien 11 986 000 centner.

Sockerbetodlingen. Den betydelse, sockerberedningen af betor erhållit, förtjänar, att vi något närmare sysselsätta oss med en industri, som från en ringa början numer spelar en ytterst viktig roll i de europeiska folkens ekonomi. Sockerberedningen af betor uppfanns i Tyskland i början af 19:e århundradet, sedan man redan 1747 funnit, att betorna innehålla ett ämne, som är nästan alldeles likt rörsocker. Den första betsockerfabriken anlades således 1701 af Franz Karl Achard, som härigenom grundade denna betydande industri. Uppfinningens utbredning gynnades i hög grad af Napoleon I:s kontinentalspärrning, som alldeles uteslöt engelska varor och bland dessa äfven af sockerröret på de engelska västindiska öarna beredt socker. Så snart det visade sig, att socker kunde erhållas af betor, började man också odla sådana, och genom alltmera förbättrade förfaringssätt har man numer kommit så långt, att

man af en viss mängd betor i medeltal erhåller 13—14 procent socker, medan man förr icke kunde räkna på mer än 5 %.

Som sockerbetan ställer mycket höga anspråk på jordmån och klimat, så lönar sig dess odling bäst i de fruktbaraste landsdelarne. I Tyskland finnas också de största betodlingsområdena på bästa jord i de preussiska provinserna Schlesien och Sachsen, vidare i Braunschweig och Anhalt, men äfven till den tyngre jorden i de östra preussiska provinserna har betodlingen sträckt sig, i samma mån man börjat använda konstgödning äfven i dessa landsdelar och därigenom gjort jordmånen lämpligare för betans trefnad. Betor odlas sålunda i större utsträckning äfven i Posen, Västpreussen, Mecklenburg och Brandenburg, men nästan alls icke i södra Tyskland.

Under de trettio åren 1870—1900 har den med betor odlade arealen i Tyskland stigit från 110,285 har till 478,749 har och mängden af förarbetade betor från 2,25 till 16,04 millioner ton, af hvilka afkastningen stigit från 186,442 ton socker till 2,182,361 ton råsocker och 370,553 ton melass. Utförseln af betsocker har samtidigt stigit från 14,275 till 1,67 millioner ton, år 1902 till ett värde af 140 mill. kronor, medan införseln af socker sjunkit från 219,755 ton till 2,005 ton. År 1907 skördades i Sverige af sockerbetor 8,268,833 deciton. I 22 fabriker afverkades samma år 1,029,324 ton betor, som lämnade en afkastning af 162,396 ton råsocker eller ett utbyte af 15,6 %. I skatt betalade dessa 22 fabriker 1907 icke mindre än 14,7 millioner kronor, hvilket visar, huru inbringande denna industri blifvit.

Betsockertillverkningen uppgick 1907 i Tyskland till 2,238,000 ton, i Österrike-Ungarn till 1,345,000, i Frankrike till 760,000, men i Ryssland till 1,470,000 ton. År 1900 utgjorde betsockret 65 % af världens hela sockerfabrikation, men sedan dess har betsockret varit stadt i sjunkande, enär det haft att uthärda en stark konkurrens från sockret af sockerrör, hvars tillverkning på de senare åren tagit ett stort uppsving, så att betsockret numer endast med 50 % ingår i världsproduktionen af socker.

De fördelar, hvilka sockerindustrien medför såsom ren landt-

brukshandtering, komma lika mycket bonden som den store jordägaren till godo, enär båda på grundval af andelsprincipen förenat sig till att förarbeta sina betor till socker och i mån af sina andelar också skörda vinsten af sitt arbete. Visserligen ha på de senare åren, utom i Sverige, där betsockerfabrikerna bildat en sockerring, stark nog att möta både statens kraf på högre skatt och betodlarnes anspråk på högre betalning för de levererade betorna, sockerprisen sjunkit betydligt, men för landthushållningen är betodlingen likväl alltjämt af stor betydelse. Dess värde består nämligen icke blott i den ränta den afkastar, utan äfven i den intensiva brukning af jorden, som medelbart på ett anmärkningsvärdt sätt främjar odlingen af andra åkerväxter.

I första rummet fordrar betodlingen, att jorden skall djupt omplöjas, hvilket sker dels med ångplog, dels med tillhjälp af dragare. Som plogfåran kräfver ett djup af 25—30 cm., så kan plöjningen företagas endast med fyra utsökt starka djur. Vid de stora anspråk, hvilka sockerbetan ställer på jordmånens kemiska beståndsdelar, är det icke nog att riktigt göda fälten före sådden, utan man måste också, sedan plantorna kommit upp, flera gånger göda med Chilisalpeter, som innehåller mycket kväfve. Som plantorna, i den mån de bli större, fordra allt mera rum, måste ett visst antal ryckas upp, så att endast de kraftigaste lämnas kvar. Utrymmet, som för betornas trefnad är af stor vikt, utgör för hvarje planta omkring 30—40 cm. i fyrkant. Vidare måste jorden då och då uppluckras medelst hacka, på det att den atmosfäriska luften må erhålla lätt tillträde till densamma och på samma gång ogräset aflägsnas. Denna jordens upphackning fordrar ett stort antal arbetare, hvarför man på senaste tiden börjat i deras ställe använda maskiner.

Endast några få veckor under sommaren förbli betfälten orörda af människohand, ty redan i september börja de betor, hvilka såddes i slutet af april och början af maj, mogna, och *skörden* börjar. Till denna användes ännu hufvudsakligen handkraft, ty om också maskiner finnas, som lossa och lyfta den i jorden hårdt fastsittande betan, så måste denna likväl

gå genom en arbetares händer, som afskär bladen invid roten och så väl som möjligt rensar betan från jord, enär fabrikerna lägga stor vikt på betornas sorgfälliga rensning och betala dem med ett däremot svarande högre pris.

Grönsaks- och blomsterodling. Grönsaker och blommor äro alster, som nästan endast i städerna ha handelsvärde, ty på landet odlas de af enhvar efter smak, råd och lägenhet eller så mycket som behöfves. Den stora massa blommor och grönsaker, som fordras i en stor stad, anskaffas däremot från särskilda handelsträdgårdar i städernas närhet. I synnerhet har grönsaksodlingen erhållit ett storartadt uppsving, sedan man lärt sig konservera grönsaker i tillödda bleckburkar och därigenom göra tillgången oberoende af årstiden. Grönsaksförbrukningen har också ökats i oerhörd grad i Europa, i samma mån man allt mera söker åstadkomma bästa möjliga vara. Grönsaksodlingens hufvudland är Frankrike, till hvilket Tyskland på senare tiden allt mera börjat sluta sig, medan England står mycket tillbaka.

Men om engelsmannen icke frågar stort efter grönsaker, så sätter han så mycket större värde på vackra och dyrbara *blommor* och *prydnadsväxter*. Hortikulturen i denna mening är också högt utvecklad i England, hvilket till en del nog också beror därpå, att icke icke blott kvinnorna, utan äfven männen sätta stort värde på blommor, som de betrakta såsom symbol, och att de senare sällan visa sig utan en blomma i knapphålet. För somliga blommor betalas i själfva verket oerhörda summor, och dessa höga premier drifva blomsterodlarne till allt större ansträngningar för att skapa något sällsynt eller förut obefintligt. Blomsterodlingen, delvis äfven grönsaksodlingen, arbetar visserligen under förhållanden, som icke kunna åstadkommas hos några andra grenar af växtodling. Alldenstund det härvid beror på att med yttersta omsorg sköta och tillgodogöra sig små jordområden, kan man också förskaffa dessa allt önskligt skydd mot skador af klimatet och andra omständigheter. Hufvudmedlet härtill är *drifhuset*, som gör odlingen af blom-

mor och prydnadsväxter oberoende af det lokala läget och tillåter föreningen af alla möjliga växter.

Då för några år sedan den engelska trädgårdsmästaren Bennett betalade en i Amerika uppdragen ros, kallad *Her Majesty*, med 10,000 dollars (nära 37,000 kronor), troddes allmänt, att detta pris icke skulle öfverskridas. För ett par år sedan betalade emellertid en bankir i Boston tre gånger så mycket för en nejlika, och en tid betalades sticklingar af denna planta, hvilken erhållits genom korsning, med 176 till 212 kronor stycket. Dittills hade vissa orkidéarter ansetts vara de dyraste, enär de för dem betalade prisen växlade mellan 880 och 18,480 kronor. Men då man förr erhöll orkidéer endast genom införsel, har man under de senaste 25 åren erhållit ett antal nya varieteter genom korsbefruktning med konst och uppdragning af frön. Detta gäller i synnerhet för arter af Venuskon (*Cypripedium*), cattleyor och lælior. Så länge dylika hybriditeter finnas i blott ett enda exemplar, är dettas värde mycket stort, men mångfaldigas exemplaren, sjunker priset hastigt, ehuru sällan under 800—900 kronor. Det är för öfrigt icke blott orkidéer, som i England nå så höga pris. Äfven andra växter skattas mycket högt, om de ha förmånen att vara nya och sällsynta. I första rummet komma palmerna, som icke sällan betalas med 900 kr. för ett utsökt exemplar. Stundom nå äfven andra växter enorma pris. Sålunda betalades för en liten enart från Tibet 8,000 kronor.

Skogsväsen och skogsskötsel. Skogsskötseln, d. v. s. den planmässiga vården om skogarna, gör det möjligt att af dem regelbundet erhålla virke och ved och är en jämförelsevis ung konst, som i sin högre utbildning länge inskränkts till mellersta Europa, ehuru skogar i ordets vanliga bemärkelse äro utbredda öfverallt och täcka minst femtedelen af jordytan. Men största delen af denna oerhörda yta, hvilken man tillsammans torde kunna anslå till 28 millioner kvkm., afverkas antingen icke alls eller underkastas en skötling, som på många ställen icke heller underlåtit att visa sina verkningar. Till och med i norra, östra och södra Europa har man endast delvis kom-

mit utöfver första början till en rationell skogsskötsel, och i de utomeuropeiska länderna är alls icke fråga om något slags omvårdnad om skogen.

I mellersta Europa utbildade sig skogsskötseln först, då landet börjat bebos i den utsträckning, som numer är förhållandet.

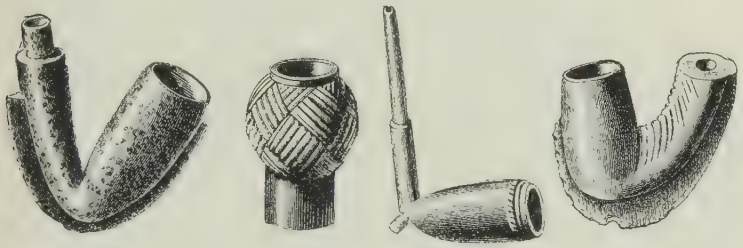


Fig. 49. Tobakspipor, som användas bland Afrikas negerfolk.

Den nytta man under medeltiden drog af skogen bestod hufvudsakligen däri, att man genom brännande af skogsdungar erhöll åkerjord, och på detta sätt fortsatte man till 14:e århundradet. Sedan dess har förhållandet mellan skog och åker växlat blott obetydligt och vanligen af särskilda orsaker. I Tyskland ökades sålunda skogen till följd af trettioåriga krigets härjningar, som gjorde, att på många ställen åkern fick hemfalla till förvildning och skog självsåddes på densamma. Sedermera led skogen både i Frankrike och Tyskland skada af osund näringslagstiftning, som dels försummade skogshandtering och åkerbruk för handel och fabriker, dels gynnade dess hejdlösa afverkning för utförsel och klingande mynts indragande i landet. Sedan midten af förra århundradet började man likväl komma på andra tankar och söka bevara och vårda statens skogar. Öde landsträckor planterades med skog, så väl enskildes som kommuners och stifts skogar ställdes under uppsikt af skolade forstmän och skogsandelsföreningar bildades. Till följd häraf har skogarnes areal i Tyskland ökats på tio år med en obetydlighet 1883—1893 från 13,90 till 13,95 millioner kvkm., medan de på andra ställen såsom i Medelhafsländerna oafbrutet gått tillbaka utan att det land, som därigenom

blifvit fritt, tagits under kultur, utan fått bli ödesland eller användts till kreatursbeten. Ännu större har skogssköflingen i Kaukasiens slättland varit, liksom äfven i Förenta staterna, där man beräknar den årliga skogsminskningen till 110,950 kvkm., af hvilka 41,600 kvkm. pläga förstöras af skogseldar.

Skogens storlek och utbredning bero emellertid icke allenast af huru den vårdas och skyddas, utan äfven af klimatets och markens naturbetingelser. För att få fram trädväxt måste till tid och mängd så mycket värme finnas, som skogsträden behöfva till att förarbeta näringsämnena och förvandla dem till ved. Därtill fordras allra minst tre månaders växttid, fri från frost, och en sommarmedelvärme af 12—14° C. Äfven vinterkölden får icke sjunka under ett visst mått. Naturen har sålunda uppdragit skarpa gränser så väl för skogarnes utbredning i horisontal riktning mot polerna som för deras vertikala utbredning eller huru högt de kunna gå upp i bergen, och dessa gränser torde vara oföränderliga. Höjdgränserna äro emellertid olika efter olika läge, och i den varma zonen betingas skogsträdens utbredning af tillgången på fuktighet och nederbördens storlek; torkan får aldrig räcka längre än marken förmår bevara den af rötterna fordrade fuktigheten.

Europas skogsytor uppskattas till 3,110,222 kvkm eller 31,6 % af världsdelens hela areal. På Ryssland komma 191,54 millioner, på Finland 20,39, på Österrike-Ungern 18,96, på Sverige och Norge 25,12, på Tyskland 13,95, på Frankrike 8,39, på Italien 4,09 och på Schweiz 0,82 millioner har. De rikaste skogarna i Tyskland finnas i mellersta och östra samt i södra Tyskland, medan nordvästra Tyskland är mycket fattigt på skog. Skogsfattiga länder i Europa äro i synnerhet Storbritannien, 3,5 %, Nederländerna 7 %, Danmark 6 %, Turkiet 9 %, Serbien 10 %, Belgien 13 %, Rumänien 17 %, Spanien 17 % och Grekland 13 %. Dessa tal äro emellertid icke fullt noggranna, beroende på mångenstädes bristfällig uppmätning af skogen och olika uppfattning af begreppet »skog», i det att i Europa t. ex. den af buskar och snår bildade småskog, som i Italien och Spanien kallas *maquis*, äfvensom på andra ställen glesa parklandsskogar räknas såsom skog.

Fig. 50. Kyrkogård med tårpil och cypresser.

Högskogen plägar i länder, där en rationell skogsskötsel råder, afverkas efter 66—140 års mellantid, och detta kan ske på flerfaldigt sätt. Är skogen likformigt gammal, så kalhuggas den och hvarje kalhuggen del besås på nytt med skogsfrö. Är skogen icke likformigt gammal, så afverkas den styckevis i flera omgångar med 5,20 års mellantid, hvarunder ny skog utsås från de gamla moderträden, som stå kvar. Äro skogens träd af mycket olika ålder, uthuggas den, så att stycken af samma ålder afverkas efter hvarandra efter 30—60 års mellantid. Detta slags afverkning bevarar jordens kraft bäst och lämpar sig utmärkt för att åstadkomma blandad skog af ek, bok eller tall.

Så länge skogen är stadd i växande, ha skogsförvaltare och skogvaktare att gifva akt på, att skogen utvecklar sig så likformigt som möjligt och icke skadas af människor, djur, isynnerhet insekter, växter, såsom parasiter, lafvar, svampar eller inverkningar af oorganiskt slag. Ett stort oskick, som mångenstädes råder i Norrland, är bruket att bläcka träden, d. v. s. hugga fläcktals af barken på träden till hvarjehanda märken. Egentligen sker detta för att märka de träd, som skola fällas, men utsträckes af okynne äfven till andra träd, som på detta sätt dö ut. Hos de flesta trädarter gäller att erhålla så släta, smärta och grenfria stammar som möjligt. Detta ernås på olika sätt, i synnerhet genom att så eller plantera träden tätt eller efter omständigheterna gallra ut och uthugga dem.

Skogen är betydligt förnöjsammare i sina anspråk på markens rikedom än andra odlingsbara växter. Den kräfver till sin vård också jämförelsevis litet af människoarbete och begagnar sig i första rummet af naturens egna krafter, af växtcellen och solljuset.

Den subtropiska och **tempererade zonens skogar.** Tropikernas skogar lämna oss massor af olika *träslag*, dels såsom färgämne, såsom fallet är med *campècheträ*, dels såsom finare träslag till förarbetning, såsom *mahogny*, *ebenholts*, *oliver* m. m. I den äkta subtropiska zonen saknas visserligen de

klängväxter bildande lianerna och många parasitväxter, men i stället framträda de i de tropiska skogarna sällsynta barrträden, och de alltid grönskande löfträden gifva denna zons skogar en karaktär, som afviker från de högre breddgradernas skogar. I Medelhafsländerna uppträder endast den alltid grönskande eken, *Quercus sempervirens*, och bildar skog, liksom i Chile den periodiskt löffällande boken, som därstädes åtföljes af den alltid grönskande boken och af barrträdsarter. Äfven i den nordamerikanska unionens sydliga atlantiska stater äro de alltid grönskande träden icke öfvervägande skogsträd, utan herraväldet tillhör barrträd med långa barr. I Kinas och Japans mellersta delar gifver lönnen landskapet dess karaktär, för så vidt kulturen icke undanträngt skogen. En högst egendomlig anblick lämna Australiens *Eucalyptus*- eller *gummiträdskogar*, hvilkas mark täckes af en sammanhängande gräsmatta med vackra blommor.

Den *sommargröna löf*- och *barrskogen* inskränker sig endast till norra halfklotet. I östra Asiens löfskogar äfvensom i de östra delarna af Förenta staterna i Nordamerika påminner den därstädes rådande stora artblandningen om de tropiska skogarna, hvaremot Europas skogar äro betydligt enformigare och bestå öfvervägande af bok, ek och björk.

I den tempererade zonen finna vi *eken*, som växer vild till Dalälfven, *hasselbusken*, som förekommer ända upp i Ångermanland. *Annbok* eller *hvitbok* växer vild i sydligaste Sverige, *vanlig bok* går på västkusten upp i Bohuslän, men på östkusten blott till trakten af Kalmar; den bildar i Skåne och på de danska öarna härliga skogar. *Kastanjen*, som är »Europas stoltaste träd», växer vild i södra Europas bergstrakter, men odlas för sina frukter, kastanjerna, i mellersta Europa och sätter till och med i Skåne mogen frukt. Den uppnår mycket hög ålder och bildar i norra Spanien stora skogar. Den bör icke förväxlas med *hästkastanjen*, hvars frukter icke äro ätbara, men hvilken, såsom ett särdeles vackert träd med stora prydliga blommor, gärna odlas i parker och trifves godt så långt åt norr som ända till Uppsala.

Björk, *al*, *pil* och *poppel* tillhöra våra vanligaste, allmänt kända trädarter, och jämte de öfriga redan omtalade trädslagen

äro de af största betydelse för människan. Deras trä användes till möbler, såsom ek, björk och *valnöt*, som växer vild i sydöstra Europa och Asien och odlas för sina ätliga frukter. Bränsle få vi af björk och bok; kvistarna af flera pilarter användas till korgflätning, barken af många, särskildt af ek, till garfning. *Korkeken* från Medelhafsländerna ger oss kork.

Jämte barrträden bilda dessa träd, de s. k. hängväxterna, den norra tempererade zonens skogar. I Skandinavien är markens yta till mer än hälften beväxt med barr- eller löfskog. I våra fjälltrakter upphör först *granen*, sedan *tallen*, därefter *björken*. Ofvanför björkregionen, som bildar trädgränsen, vidtager ett bälte, som består af små *videbuskar* och *dvärgbjörk*, därofvan växa endast *dvärgviden*, hvilkas stammar till största delen äro dolda i marken och som ofvan jord utveckla endast små blad- och blombärande skott. Ännu högre upp återstå af växtlifvet endast mossor och lafvar samt några få högfjällsörter.

Växtvärldens förändringar.

Växternas fördelning öfver jordytan har städse undergått och undergår allt fortfarande oupphörliga förändringar, betingade dels af förändringar i markens beskaffenhet, dels af väderleks- och klimattypens föränderlighet, dels slutligen också af förhållanden, som sammanhänga med växternas egen utveckling och sättet för deras spridning.

Sekulär skogsväxling. En af de sällsammaste förändringarna är sålunda den *sekulära skogsväxlingen*, som kunnat fastställas för många delar af Europa och Asien. Genom undersökning af torfmossar, särskildt i Skåne och Danmark, har man funnit, att våra skogsträd invandrat i Skandinavien på olika tider efter istiden. Såsom de äldsta anses *björk* och *asp;* af yngre datum äro *tallen* och *alen*, efter dessa följer *eken*, och bland de allra sista invandrarna märkas *granen* och *boken*. Med undantag af *granen* och *gråalen*, som kommit från öster, ha alla de öfriga inkommit från söder.

I Graubünden framtränger granen på lärkträdets be-

kostnad, och här liksom i Jura gör dess framgång äfven boken platsen stridig. På samma sätt tyckes boken förut ha trädt i stället för ek och björk, ty dessa exemplar förekomma endast mera enstaka och i förkrympta exemplar i Schweiz' berg. På de danska öarna har numera bokskogen intagit den plats, som fordom var beväxt med björk och ek. I Västpreussen undanträngер tallen ek och björk, i den ryska och sibiriska barrskogen eröfrar björken, i Ryssland i förening med asken, allt större areal. Man har på flera sätt sökt förklara orsaken till denna företeelse och äfven tänkt sig densamma som en slags naturlig träda, i det att marken, som utsugits under ett århundrade af vissa växtslag, till slut icke längre kan lämna dessa tillräcklig näring, men visserligen däremot kan nära andra växtarter, som ställa andra anspråk på densamma.

Människans inflytande på växtvärldens föränderlighet. De påtagligaste förändringar, som under den historiska tidens lopp ägt rum i växternas utbredning och sålunda i många afseenden grundligt förändrat vidsträckta trakters utseende, äro likväl direkt eller indirekt ett verk af människan. Utseendet hos kulturländer, såsom Kina, Hindustans slätt och Medelhafsområdet, ha grundligt förändrats, men äfven yngre kulturländer, såsom det öfriga Europa, Västindien, Nordamerikas östra stater m. m. ha på ganska kort tid undergått förändringar till följd af människans inflytande. Äfven många öar i Oceanen, såsom Madeira, Kanarieöarna, S:t Helena, Komorerna, Maskarenerna m. fl. ha efter sin kolonisation iklädt sig en fullständigt ny växtskrud.

Dess värre ha de förändringar, hvilka människan sålunda åstadkommit, ingalunda alltid varit fördelaktiga. Nästan öfverallt har kulturmänniskans verksamhet börjat med *skogens utrotande*, i hvars ställe visst icke alltid odlad jord utan blott alltför ofta öknar och ödemarker kommit. I Europa är endast den nordryska skogen till största delen orörd. I guvernementet Olonetz täcker den ännu 80, i guvernementet Vologda 92 % af hela arealen, och dessa tal torde sannolikt också gälla för det sibiriska skogsområdet.

Det är helt naturligt, att närings- och beklädnadsväxterna äfvensom växter, hvilka på något sätt gagna den industriella verksamheten, följa människan och odlas allestädes, där de klimatiska villkoren för deras trefnad tillåta det. Men till dessa af människan själf företagna förflyttningar sluta sig, liksom vid stora folkvandringar eftersläntare och röfvare, många växter, hvilka människan måste taga med på köpet, nämligen ogräsen. Man kan också tryggt påstå, att en del af vårt åkerogräs, som aldrig anträffas annat än bland vissa sädesslag, icke äro inhemska i våra trakter, utan medföljt de kulturväxter, bland hvilka de förekomma. Dylika objudna gäster äro åkervindan, blåklint, valmon, riddarsporre, klätt, repe, snarrefva m. fl.

Människan omedvetet sluter sig ett antal växter till skapelsens herre, följer honom hvart han går och slår sig ned i hans närhet, visserligen icke på hans åker, utan i hans omedelbara närhet, kring hans hydda, hans stall, på sop- och gödselhögar. Det är högst sannolikt, att de särskilda stora folkfamiljerna utmärkas äfven i detta afseende och att man af det ogräs, som innästlat sig, med någorlunda säkerhet kan säga, om slaver eller germaner, européer eller orientaler, negrer eller indianer o. s. v. förut byggt sina hyddor på stället. Sålunda betecknas än i dag medeltidens stora folktåg från Asien till mellersta Europa af asiatiska steppväxters förekomst, och djuptänkt kallar den nordamerikanske indianen vårt vanliga groblad för »den hvite mannens fotspår». Än i dag betecknar vicker de norska kolonisternas forna bostäder på Grönland.

I Medelhafsländerna frodas å andra sidan amerikanska kaktéer och agaver, afrikansk aloe och australiska Eucalyptusarter, hvilka 1854 infördes och numer utbreda sig öfver de flesta sumpiga kusttrakter, vid hvilkas uttorkande de gjort god nytta. Sydeuropeiska växter ha trängt sig in bland gräsen på sydamerikas pampas, och kronärtskockan, hvars frön först omkring 1769 insläpades från Spanien af en åsna, i hvars hår de fastnat, bildar öfver sträckor af flera hundra kvadratkilometer ogenomträngliga snår af mer än manshöjd. Liksom kolonisationen ha äfven krigen bidragit till växtspridning, och med kosackerna

fördes sålunda 1814 ryssgubbar eller bernaris ända till Frankrike. Längs järnvägslinjerna uppdyka nya växter, icke blott vid urlastningsstationerna, utan äfven besynnerligt nog, där järnbanan beskrifver en kurva.

Alla dessa förändringar i smått ha dock föga att betyda mot de förändringar i värmens och fuktighetens fördelning, som åstadkommas genom skogarnas hänsynslösa utrotande. Länder, som nu äro träd- och vattenfattiga öknar, såsom en del af Egypten, Syrien, Persien ha fordom varit skogbevuxna, fruktbara länder, som genomflutits af numer utsinade eller åtminstone tynande strömmar. I Grekland, Friaul, Kärnten och flerstädes i södra Italien har skogens utrotande på den af kalksten bestående bergsgrunden framkallat den förödande *karstbildningen*, som icke tillåter vattnet att kvarstanna och befrukta jorden, utan låter detta genast sippra ned i marken och bilda underjordiska sjöar och vattendrag i stora hålor, såsom t. ex. Adelsbergshålan icke långt från Triest. Ingen Pythagoras behöfver mera förbjuda sina lärjungar förtäringen af nilrosens, *Nelumbium speciosum*, nötter, ty Egypten frambringar dem icke mera. Det vin från Mandes och Mareotis, som eldade Kleopatras gäster, och som forntidens skalder så högt berömde, växer icke mera. Poseidons af granar skuggade heliga lund finnes icke mera i Grekland. Pinien har för längesedan dragit sig undan karstöknen till de arkadiska bergen. Nu finnas icke mera de ängar, på hvilka vid det på källor rika berget Idas fot 3000 fålar betade.

En af växtkunskapens stormän, vår landsman, den ädle och vördnadsvärde Elias Fries, har en gång uttalat sig om växtvärldens förändringar genom människans fåvitska ingripande på ungefär följande sätt. »En bred ödelagd remsa land följer småningom kulturens steg. Då den utbreder sig, dör dess midt och uttorkar, och endast i dess omkrets finnas grönskande grenar. Det är emellertid icke omöjligt, men dock svårt, att människan skall kunna godtgöra den skada hon anstiftat utan att fördenskull behöfva afstå från kulturens fördelar. Det är visserligen sant, att törne och tistel, fula och giftiga plantor beteckna den väg människan hittills gått på jorden. Framför henne ligger den ursprungliga naturen i dess vilda, men storartade

Det är helt naturligt, att närings- och beklädnadsväxterna äfvensom växter, hvilka på något sätt gagna den industriella verksamheten, följa människan och odlas allestädes, där de klimatiska villkoren för deras trefnad tillåta det. Men till dessa af människan själf företagna förflyttningar sluta sig, liksom vid stora folkvandringar eftersläntare och röfvare, många växter, hvilka människan måste taga med på köpet, nämligen ogräsen. Man kan också tryggt påstå, att en del af vårt åkerogräs, som aldrig anträffas annat än bland vissa sädesslag, icke äro inhemska i våra trakter, utan medföljt de kulturväxter, bland hvilka de förekomma. Dylika objudna gäster äro åkervindan, blåklint, valmon, riddarsporre, klätt, repe, snarrefva m. fl.

Människan omedvetet sluter sig ett antal växter till skapelsens herre, följer honom hvart han går och slår sig ned i hans närhet, visserligen icke på hans åker, utan i hans omedelbara närhet, kring hans hydda, hans stall, på sop- och gödselhögar. Det är högst sannolikt, att de särskilda stora folkfamiljerna utmärkas äfven i detta afseende och att man af det ogräs, som innästlat sig, med någorlunda säkerhet kan säga, om slaver eller germaner, européer eller orientaler, negrer eller indianer o. s. v. förut byggt sina hyddor på stället. Sålunda betecknas än i dag medeltidens stora folktåg från Asien till mellersta Europa af asiatiska steppväxters förekomst, och djuptänkt kallar den nordamerikanske indianen vårt vanliga groblad för »den hvite mannens fotspår». Än i dag betecknar vicker de norska kolonisternas forna bostäder på Grönland.

I Medelhafsländerna frodas å andra sidan amerikanska kaktéer och agaver, afrikansk aloe och australiska Eucalyptusarter, hvilka 1854 infördes och numer utbreda sig öfver de flesta sumpiga kusttrakter, vid hvilkas uttorkande de gjort god nytta. Sydeuropeiska växter ha trängt sig in bland gräsen på sydamerikas pampas, och kronärtskockan, hvars frön först omkring 1769 insläpades från Spanien af en åsna, i hvars hår de fastnat, bildar öfver sträckor af flera hundra kvadratkilometer ogenomträngliga snår af mer än manshöjd. Liksom kolonisationen ha äfven krigen bidragit till växtspridning, och med kosackerna

fördes sålunda 1814 ryssgubbar eller bernaris ända till Frankrike. Längs järnvägslinjerna uppdyka nya växter, icke blott vid urlastningsstationerna, utan äfven besynnerligt nog, där järnbanan beskrifver en kurva.

Alla dessa förändringar i smått ha dock föga att betyda mot de förändringar i värmens och fuktighetens fördelning, som åstadkommas genom skogarnas hänsynslösa utrotande. Länder, som nu äro träd- och vattenfattiga öknar, såsom en del af Egypten, Syrien, Persien ha fordom varit skogbevuxna, fruktbara länder, som genomflutits af numer utsinade eller åtminstone tynande strömmar. I Grekland, Friaul, Kärnten och flerstädes i södra Italien har skogens utrotande på den af kalksten bestående bergsgrunden framkallat den förödande *karstbildningen*, som icke tillåter vattnet att kvarstanna och befrukta jorden, utan låter detta genast sippra ned i marken och bilda underjordiska sjöar och vattendrag i stora hålor, såsom t. ex. Adelsbergshålan icke långt från Triest. Ingen Pythagoras behöfver mera förbjuda sina lärjungar förtäringen af nilrosens, *Nelumbium speciosum*, nötter, ty Egypten frambringar dem icke mera. Det vin från Mandes och Mareotis, som eldade Kleopatras gäster, och som forntidens skalder så högt berömde, växer icke mera. Poseidons af granar skuggade heliga lund finnes icke mera i Grekland. Pinien har för längesedan dragit sig undan karstöknen till de arkadiska bergen. Nu finnas icke mera de ängar, på hvilka vid det på källor rika berget Idas fot 3000 fålar betade.

En af växtkunskapens stormän, vår landsman, den ädle och vördnadsvärde Elias Fries, har en gång uttalat sig om växtvärldens förändringar genom människans fåvitska ingripande på ungefär följande sätt. »En bred ödelagd remsa land följer småningom kulturens steg. Då den utbreder sig, dör dess midt och uttorkar, och endast i dess omkrets finnas grönskande grenar. Det är emellertid icke omöjligt, men dock svårt, att människan skall kunna godtgöra den skada hon anstiftat utan att fördenskull behöfva afstå från kulturens fördelar. Det är visserligen sant, att törne och tistel, fula och giftiga plantor beteckna den väg människan hittills gått på jorden. Framför henne ligger den ursprungliga naturen i dess vilda, men storartade

skönhet. Bakom sig lämnar hon öknen, och förfärad flyr hon själf från skådeplatsen för sina gärningar, men endast för att på nytt på annan ort, där jorden ännu ler mot henne i jungfrulig skönhet, börja sitt egendomliga förstörelseverk. Sålunda har kulturen öfvergifvit Orienten, och med rasande hast vältrar sig hennes s. k. eröfringar från öster till väster genom Amerika. Jordbrukaren lämnar därstädes redan de östra staternas utpinade, sina skogar beröfvade jord för att åstadkomma samma förändringar i västern. Men vi se också, att ädla, tänkande och verkligt bildade män höja sina varnande röster och lägga hand vid det ändå svårare arbetet att återställa naturen i dess kraft och rikedom, men på en högre grad än den vilda naturen och förmå henne att underdånigt tjäna människans ändamål och planer, som grundas på en noggrannare kännedom om naturens lif.»

Men just genom sin alltmera vidgade insikt i naturens lif skall det också lyckas människan att behärska och leda naturen och frigöra sig själf från de olyckor, med hvilka naturens otyglade, åt sig själfva lämnade makter hemsöka henne och mot hvilka människan eljest tvingas att föra en lika rastlös som hopplös strid. I en fjärran framtid kunna vi måhända också hoppas på ett rike af frid och skönhet på jorden och i naturen, men för att komma dit måste människan ännu länge gå i naturens skola.

Generationer sjunka i döden och öfver deras grafvar vagga tårpilen och cypressen för vinden, som suckar i deras kronor, men af död utgår åter lif, och tiden, som skördar både rosor och törnen, låter dock allt åter spira upp på nytt, till nytt lif, ny verksamhet och nytt hopp. Tager det nya släktet rätt vara på arfvet efter det gamla och vist af dess misstag och felgrepp bereder sig en sorgfriare och lyckligare tillvaro, ha de förgångna generationerna icke lefvat förgäfves, och småningom blir också människan hvad hon är afsedd att vara, naturens herre, men på samma gång dess uppmärksamma och ömma vårdare. Då stå icke längre naturen och människan såsom fientliga makter mot hvarandra.

Innehållsförteckning.

Naturen och dess lagar ..... Sid. 1
Tyngden ..... » 6
Kropparnas tröghet ..... » 7
Tyngdens riktning ..... » 10
Den allmänna attraktionen eller gravitationen ..... » 10
Tyngden på jorden och planeterna, deras massor ..... » 13
Fallet ..... » 15

Världsrymnden.

Solen ..... » 20
Solens yta ..... » 21
Solfläckarna ..... » 22
Kromosfär, protuberanser och corona ..... » 24
Hvilka ämnen finnas i solatmosfären? ..... » 25
Protuberanser ..... » 26
Solens corona ..... » 27
Solens rotation ..... » 28
Solens temperatur ..... » 28
Solfläckarnas periodicitet ..... » 28
Solfläckarna och jordmagnetismen ..... » 29
Solens värmekälla ..... » 30
Meteorer och stjärnfall ..... » 33
Kometerna ..... » 38
Stjärnfallssvärmar ..... » 42
Planeterna ..... » 44
Månen ..... » 46
Merkurius och Venus ..... » 50
Mars ..... » 50
Jupiter ..... » 55
Saturnus ..... » 57
Uranus ..... » 58
Neptunus ..... » 59
Drabanter ..... » 59

Fixstjärnorna ..... Sid. 60
Stjärnbilderna ..... » 63
Stjärnornas ljusstyrka ..... » 64
Ljusmängderna i förhållande till stjärnornas afstånd ..... » 65
Solens och stjärnornas absoluta klarhet ..... » 65
Stjärnornas egna rörelse ..... » 66
Olika färgade stjärnor ..... » 67
Hvita stjärnor. — Gula stjärnor. — Rödaktiga stjärnor.
Töcken ..... » 68
Vintergatan ..... » 71
Amerikatöcknet. — Kolsäcken. — Magalhaenska molnen.
Dubbelstjärnor ..... » 72
Föränderliga stjärnor ..... » 75
Månförmörkelse ..... » 77
Noder. — Uppstigande och nedstigande nod. — Förmörkelseterminer.
Anblicken af en månförmörkelse ..... » 79
Halfskugga.
Solförmörkelserna ..... » 81
Total, ringformig och partiell solförmörkelse.
Intrycket af en total solförmörkelse ..... » 82
Pärlbandsföreteelse.
Förmörkelser i forntiden och deras förutsägande ..... » 83

* * *

Världarnas uppkomst ..... » 84
Plateaus försök angående centrifugalkraften ..... » 87
Kant-Laplaces hypotes' ohållbarhet ..... » 88
»Urtöcknen» ..... » 89
Förtätningspunkter i töcknen ..... » 90
Himlakroppars sammanstötning i världsrymden ..... » 91
Den nya stjärnan i Perseus ..... » 92
Växelverkan i världsrymden ..... » 94
Huru länge fortgår solarnas afkylning? ..... » 95

Jorden.

Jordens storlek ..... » 96
Jordens yta. Land och vatten ..... » 97
Land- och vattenhalfklot ..... » 97
Världsdelar och världshaf ..... » 98

Vulkaner och jordbäfningar.

Vulkanernas byggnad ..... Sid. 99
Magma.
Lavans härkomst ..... » 100
Vulkanernas geografiska utbredning ..... » 101
Antalet vulkaner på jorden ..... » 104
Vulkan-kratrar ..... » 105
Vulkanernas former ..... » 105
Lavor ..... » 108
Basaltpelare ..... » 109
Giants Causeway. — »Fingalshålan».
Glödande lavor ..... » 109
Lavan dålig värmeledare ..... » 113
Bomber ..... » 114
Askexplosioner ..... » 115
Vulkanutbrott ..... » 115
Gyttje- och vatteneruptioner ..... » 118
Heta källor ..... » 119
Heta källor på Nya Zeeland ..... » 122
Yellowstones nationalpark ..... » 123
Fumaroler, solfatarer eller mofetter ..... » 125
Dödsdalen på Java och Hundgrottan vid Neapel ..... » 126
Underhafsvulkaner ..... » 127
Jordbäfningar ..... » 130
Jordbäfningarnas härjningar ..... » 131
Jordbäfningarnas utgångspunkt ..... » 132
Jordskalfvens fortplantning ..... » 133
Jordbäfningarnas långvarighet och talrikhet ..... » 134
Jordbäfningarnas utbredning ..... » 135
Jordskalf på hafsbottnen ..... » 135
Jordbäfningarnas orsaker ..... » 136

* * *

Jordens byggnad.

Jordtemperaturens tilltagande med djupet ..... » 137
Jordens inre tillstånd ..... » 139
Jordens värmeförlust ut i rymden ..... » 140
Jordens ålder ..... » 141
Jordytans beståndsdelar ..... » 143
Förstenings ..... » 145

Jordskorpans uppkomstsätt ..... Sid. 146
De utjämnande krafterna ..... » 148
Förvittringen ..... » 149
Nivelleringens storlek ..... » 151
Karstbildning ..... » 151
Karstlandskap.
Landets höjd ..... » 152

Hafvet.

Hafvets betydelse ..... » 152
Hafvets areal ..... » 154
Atlantiska oceanen. — Indiska oceanen. — Stilla oceanen.
Hafvens djup ..... » 154
Hafvens största djup ..... » 155
Tuscaroradjupet. — Penguindjupet. — Neros graf.
Hafvens beståndsdelar ..... » 156
Hafsströmningar ..... » 157
Golfströmmen. — Floridaströmmen. — Kuro-schio.
Hafsströmmarna och sjövägarna ..... » 159
Tidvattnet, ebb och flod ..... » 159
Springflod. — Hamntid.
Hafsisen ..... » 166
Isbergen ..... » 166
Ispressningar ..... » 167
Isblinken ..... » 168
Hafven och kusterna ..... » 168
Dyner ..... » 169
Flygsanden. — Klitterna. — Skanörs ljung. — Vandrande dyner.
Bränningen ..... » 170
Stormfloder ..... » 173

* * *

Vattnet på kontinenterna.

Isens utbredning på fastlandet ..... » 177
Snögränsen ..... » 177
Firn.
Glaciärer ..... » 178
Glaciärernas rörelser ..... » 179
Föränderlighet i glaciärernas storlek ..... » 179

Glaciärens sammansättning ..... Sid. 179
Isbrunn. — Sido- och midimoräner. — Bottenmorän. — Glaciärbord. — Glaciärport. — Glaciärbäcken.
Laviner ..... » 181
Stoftlaviner. — Slag- eller grundlaviner. — Lavinbanor. — Lavinkäglor. — Islaviner eller glaciärlaviner. — Klyfningshinder eller afkastare.
Ishålor, fossil is ..... » 185
Den grönländska inlandsisen ..... » 186
Istiden ..... » 186
Luftens kolsyrehalt och temperaturen ..... » 188
Jordens sötvattensamlingar ..... » 189
Yoldiahafvet. — Ancylussjön, Littorinahafvet. — Sarmatiska hafvet.
Sjöar utan aflopp ..... » 191
Träsk och mossar ..... » 192
Tundrorna. — Mossar. — Sphagnum.
Mosskultur ..... » 193
Fehn- eller dammkultur. — Mossbränning.
Torfrök ..... » 194
Grundvattnet ..... » 195
Grundvattnets betydelse för orternas hälsotillstånd ..... » 196
Källor och brunnar ..... » 198
Termer. — Mineralkällor.
Hårdt och mjukt vatten ..... » 200
Floder ..... » 201
Vattenfallens ekonomiska betydelse ..... » 202
Vattenmängden i floderna ..... » 204
Flodernas betydelse för den mänskliga samfärdseln ..... » 205

* * *

Vattnet i atmosfären.

Vattengasen och afdunstningen ..... » 208
Vattengasens tryck ..... » 210
Luftens mättnadsgrad. — Daggpunkt.
Temperaturens inflytande ..... » 211
Absolut och relativ fuktighet ..... » 211
Vindarna och fuktigheten ..... » 213
Luftfuktighetens betydelse för den lefvande världen ..... » 214
Fuktighetens inverkan på människorna ..... » 214
Nederbörden ..... » 218
Dagg ..... » 218

Rimfrost ..... Sid. 219
Dimma ..... » 220
Molnen ..... » 222
Cirrus eller fjädermoln. — Lagrade fjädermoln eller cirrostratus. — Hopade fjädermoln eller cirrocumulus. — Stackmoln eller cumulus eller molnbalar. — Stratus eller lagrade moln. — Cumulostratus, åskmoln eller hopade stackmoln.
Molnbetäckningen och temperaturen ..... » 224
Regn och snö ..... » 224
Föroreningar i regnvattnet, salpeter- och svafvelsyra ..... » 224
Bergens inflytande på regnet ..... » 226
Skogarnas inverkan på luftens fuktighet ..... » 226
Väderleken ..... » 227
Lufttrycket ..... » 228
Lufttryckets inflytande på människan ..... » 230
Bergssjukan ..... » 231
Barometern ..... » 232
Stigande och fallande barometer. — Lufttryckmaximum.
Barometerståndet och väderleken ..... » 234
Strålningsvinter.
Vinterkölden och barometermaxima ..... » 235
Köldbakslag ..... » 235
De tre ismännen. — Nattfroster.
Väderleksförutsägelser ..... » 236
Vindarna ..... » 238
Anemometer eller vindmätare.
Vindarnas uppkomst ..... » 240
Passadvindarna ..... » 241
Stiltjegördeln, kalmerna eller doldrums. — Antipassaden.
Land- och sjövindar ..... » 242
Dag- och nattvindar eller berg- och dalvindar.
Stormarna ..... » 243
Tromber eller skydrag ..... » 244
Byarna ..... » 247
Hafstornados, — Olho de boy eller »Oxögat».
Tornados ..... » 248
Cyklonerna ..... » 248
Hurricanes. — Taifuner. — Mauritiusstormar.
Stormvarningar ..... » 253
Åskvädren ..... » 254
Blixten ..... » 255
Linje- yt- och klotblixtar.
Dundret ..... » 258

Blixtens verkningar ..... Sid. 259
Blixtskador på byggnader ..... » 260
Åskledare ..... » 261
S:t Elms eld ..... » 263
Hagel ..... » 263
Åskvädrens fortplantning ..... » 264
Åskvädrens geografiska fördelning ..... » 265

* * *

Slätterna.

Luftspegling ..... » 266
Fata Morgana.
Slätternas historiska betydelse ..... » 268
Pampas' gauchos. — Kalahariöknen.
Hedar ..... » 270
Landes. — Polders och marskland. — Lüneburgerheden.
Pusstan ..... » 271
Svarta jorden ..... » 272
Tschernosem.
Stepper ..... » 272
Kirgisstepperna. — Buranen. — Växtlighet. — »Stepplöpare». — Hungerstepper. — Tundror.
Öknar ..... » 274
Sahara ..... » 274
Oaser ..... » 275
Dadelpalmen ..... » 276
Phoenisk dactylifera.
Ökenvindar ..... » 276
Samum. — Chamsin.
Asiens öknar ..... » 278
Dödskaravanen.
Öknen Gobi ..... » 280
Takla-Makan. — Löss. — Telesmat.
Amerikas grässlätter och öknar ..... » 281
Amazonområdets selva. — Plains.
Prärier ..... » 281
Bad Lands. — Llano estacado.
Köldvågor ..... » 282
Cold waves. — Northers eller Nortes.
Indiansommar ..... » 283
Indianen och prärien ..... » 284
Sydamerikas pampas ..... » 285
Ilanos. — Mesas. — Gran Chaco

Stora saltöknen ..... Sid. 286
Great Basin. — Kandelaberkaktus. — Pitallaya. — Cereus giganteus. — Atacamaöknen.
Australiens lågländer och öknar ..... » 288
Savanner. — Scrub. — Creeks. — Marshes.

* * *

Bergländer.

Bergens betydelse ... . » 290
Bergen och människornas utbredning ..... » 292
Bergsfolken ..... » 294
Bergstigningar..... » 297
Páramos ..... » 298
Espeletia. — Stipa Ichu. — Corral.
Föhn ..... » 300
Bora ..... » 302
Rafiche, Refoli.
Mistralen ..... » 304

Det organiska lifvets utveckling på jorden.

Lifvets urtid ..... » 306
Uralstring.
Den kambriska tiden ..... » 308
Trilobiter. — Siluriska formationen. — Devon.
Stenkolstiden ..... » 310
Stenkolsformationen. — Kryptogamerna. — Barrträden. — Termiter. — Ormar eller stegocephaler. — Amfibier.
Polernas vandring ..... » 313
Permiska formationen. — Reptiler.
Triastiden..... » 315
Mesozoiska perioden. — Saurier. — Ichthyosaurus, Plesiosaurus. — Däggdjur, pungdjur. Barrträd och palmer. — Juran. — Känguru, Pterodactylus eller flygödlan.
Krittiden ..... » 318
Foraminiferer, radiolarier. — Fiskar. — Bläckfiskar. — Kraken. — Kenozoiska perioden.
Tertiärtiden ..... » 321
Kvartärtiden ..... » 321
Kvartärsystemet. — Diluvialtiden. — Istiden. — Noshörningar, uroxar, grönlandsren, elefanten, jättehjort, grott-

hyänor, grottigern. — Fjällsippor, dvärgbjörk, polarvide, tall, gran, björk, al, pil, hassel, lind.

Mammutdjuret ..... Sid. 325
Mastodont. — Megatherium. — Mylodon. — Glyptodon. — Diprotodon. — Moas.

De första spåren af människans tillvaro ..... » 327
Äldre eller diluviala stenåldern. — Yngre diluviala stenåldern. — Fynd af människoben i Krapina, Spygrottan och Neandertalgrottan.

* * *

Vattnets lif.

Hafsväxter ..... » 332
Blåstång. — Trådalger. — Laminarier. — Rödalger. — Macrocystis.

Sargassohafvet ..... » 333
Sargassum.

Algernas nytta för människan ..... » 333
Laminaria. — Kelp. — Varec. — Jod och brom.

Plankton ..... » 334
»Dyätare».

De lägsta djurformerna, urdjuren ..... » 335
Protozoer. — Amoebor. — Rotfotingar eller Rhizopoder. — Pseudopoder. — Foraminiferer. — Orbulina, Globigerina. Globulinagyttja. — Strålfotingar eller radiolarier. — Infusionsdjur. — Gisseldjur eller flagellater. — Mareld.

Kopepoder ..... » 338
Klyffotingar.

Korallerna ..... » 338
Läderkorall.

Korallref och atoller ..... » 340
Barriärref. — Ringref eller Atoll. — Refsten.

Hafvets djurregioner ..... » 344
Kustdjur, pelagiska djur och djuphafsdjur. — Hafsbottnen.

* * *

Vattnets håfvor. Fisket.

Korallfiske ..... » 349
Ädelkorallen.

Svamparna ..... » 350
Tvättsvampar.

Trepang ..... Sid. 351
Tagghudingar, sjö-, hår- och liljestjärnor, sjöborrar, sjögurkor.
Ostron ..... » 352
Ostronbankar. — Ostronrifva. — Ostronodling. — Marennesostron.
Blåmusslor ..... » 355
Hjärtmusslan ..... » 356
Pärlmusslan ..... » 356
Flodpärlmusslan, Unio margaritifera. — Äkta pärlmusslan, Melegrina margaritifera. — Pärlornas uppkomstsätt. — Pärlfisket.
Jättemusslan ..... » 358
Tridacna gigas.
Skeppsmask ..... » 358
Teredo navalis. — Jätteskeppsmasken. — Borrmusslorna, Pholas dactylus.
Hummer och kräftor ..... » 359
Hummerfiske. — Mjärdar eller tinor. — Kejsarhummern. — Langusten. — Flodkräfta. — Långhalsar.
Räkor och krabbor ..... » 360
Räkan, Palæmon squilla. — Sandräkan, Crangon vulgaris. — Nordhafsräkan, Pandalus borealis. Strandkrabban eller krabbtaskan.

Fiskarna ..... » 360
Hajar ..... » 361
Blåhaj. — Pigg- eller tagghaj, håen. — Ishajen eller häxhärdingen. — Rondeletts haj. — Brygden.
Rockor ..... » 362
Slätrockan. — Hafsdjäflar eller djäfvulsrockor.
Benfiskarna ..... » 362
Makrillen ..... » 362
Tunfisk eller makrillstörj. — Svärdfisk. — Sankte-persfiskar och glansfiskar. — Fjärsing.
Torskfiskar ..... » 364
Kolja, hvitling, gråsej, långa, spillånga.
Flunderfiskarna ..... » 365
Helgeflundran. — Pigghvaren. — Släthvaren. — Skäddor: rödspottan eller spättan. — Skrubbskäddan, vanlig flundra, sandskädda och hafstunga.
Laxfiskar ..... » 365
Laxfiske. — Laxtrappor. — Laxodling. — Blanklax, silfverlax eller tajmenlax. — Grålax eller öring. — Forell. —

Röding. — Sikar: storsik, blåsik, näbbsik och siklöja. — Harr.

Sillfiskarna ..... Sid. 368

Sillfiske. — Skarpsill eller hvassbuk. — Sardiner. — Ansjovis. — Sardeller.

Störar ..... » 370

Belugan eller husblåstören. — Sterletten. — Kaviar.

Ålar ..... » 371

Hafsålen eller muränan. — Vanlig ål. — Ålodling i Comacchio.

Sötvattenfiskarna ..... » 372

Laken. — Gäddan. — Aborren.

Karpfiskarna ..... » 373

Karpodling ..... » 373

Rudan. — Lindaren, sutaren eller skomakaren. — Braxen, björknan eller bläckan. — Löjan. — Mörten, sarfven och elritsan. — Id.

* * *

Vänner och fiender bland djuren.

Binnikemasken ..... » 375

Vanlig binnikemask, Tænia solium. — Blåsmask; dynt. — Tænia mediocanellata. — Tænia coenurus. — Kringsjuka. — Echinococcusjukan. — Breda binnikemasken, Botriocephalus latus. — Maskkur: Polypodium filis mas.

Lefvermask ..... » 378

Distoma hepaticum.

Spolmasken ..... » 378

Palissadmasken, Dochmius duodenalis.

Trikinen ..... » 379

Trichina spiralis. — Trikinsjuka. — Medina- eller Guineamask. — Tagelmask eller tagelorm.

Ålmaskar ..... » 381

Ättikål. — Hveteål. — Kornål. — Strandråg, Elymus arenarius.

Blodiglar ..... » 383

Medicinska blodigeln.

Spindlar ..... » 384

Spinnapparat, spinnvårtor och spinnrör. — Marietråd, dvärgnät. — Jordspindlar: malmignatten. — Spindlarna såsom väderspåmän. — Taranteln. — Tarantism tarantella.

Skorpionen ..... Sid. 386
Vanliga skorpionen. — Sydryska skorpionen.
Kvalster ..... » 387
Spinn, spinnkvalster. — Vanligt fågelkvalster. — Fästing. — Ordjur: ostor, mjölor. — Skabbkvalster.

Insekter ..... » 389
Tvestjärt. — Kackerlackor och torrakor.
Termiter ..... » 391
Krigiska termiten. — »Laron».
Löss ..... » 393
»Gnetter». — Hufvudlöss. — Klädlus. — Flatlus.
Sköldlöss ..... » 393
Vaxsköldlus. — Lacksköldlus. — Röd lackfärg eller lackkarmin. — Konsjonell- eller cochenillsköldlusen.
Vinlusen ..... » 394
Vinranklusen, Phylloxera vastatrix.
Vägglöss ..... » 395
Skalbaggarna ..... » 396
Dödgräfvaren ..... » 396
Allmänna dödgräfvaren. — Änger: fläskängern. — Pälsbaggen. — Museipesten. — Ekoxen.
Dyngbaggar ..... » 397
Heliga pillerbaggar eller mumiebaggen. — Dyngbillar. — Tordyfveln.
Borrare eller löfätare ..... » 398
Ållonborren.
Trädborrare ..... » 398
Tjufbaggen. — Envisa träborraren. — Skäckiga träborraren.
Oljebaggar ..... » 399
Kantarider. — Majbaggen. — Spanska flugan.
Vivlar ..... » 399
Vanliga snytbaggen eller lilla tallviveln. — Nötviveln. — Äppleviveln. — Kornmasken eller svarta kornmasken. — Risviveln. — Trädgnagarna. — Åttakantade barkborraren eller boktryckaren. — Bast- eller märgborraren.
Timmermännen ..... » 400
Sågbocken. — Stora träbocken. — Timmermannen.
Coloradoskalbaggen ..... » 400
Jordlopporna eller loppbaggarna.
Nyckelpigorna ..... » 401
Maria nyckelpiga eller sjufläckiga nyckelpigan.

Den vanliga loppan ..... Sid. 401
»Loppcirkus». — Sandloppan.
Mygg och flugor ..... » 402
Gallmyggorna. — Hessiska flugan. — Hvetegallmyggan. — Myggorna såsom spridare af frossan. — »Trypanossoma». — Knott.
Härmasken ..... » 403
Sorgmyggorna. — Skrean.
Bromsarna ..... » 403
Fäbromsen. — Blindbromsen. — Regnbromsen. — Rofflugorna. — Sväfflugorna. — Puckelflugorna.
Egentliga flugor ..... » 404
Köttflugan, husflugan. — Spyflugan. — Kornflugan. — Slökornflugan. — Styngflugor: köttstyng, fårstyng och nötstyng. — Lusflugor, bilusen.
Fjärilar ..... » 405
Kålfjärilen
Spinnare ..... » 405
Påfågelspinnarna: Ailanthusspinnaren, den kinesiska silkesspinnaren, Cecropiaspinnaren.
Silkesfjärilen ..... » 405
Flocksilke. — Tallspinnare, ringspinnare, bokspinnare, videspinnare.
Nunnan ..... » 406
Kålflyet. — Gräsflyet eller gräsmasken. — Tallflyet. — Sädesbroddflyet. — Hvitaxflyet. — Stora och lilla frostfjärilen.
Nattfjärilen ..... » 408
Småfjärilar: vaxmottet. — Ekvecklaren. — Tallskadevecklaren. — Ärtvecklaren och äppelvecklaren.
Malfjärilar ..... » 409
Kornmal, hvit kornmask. — Kumminmal.
Steklarna ..... » 409
Honungsteklarna ..... » 410
Honungsmage. — Korg och borste.
Tambin ..... » 411
Drottning eller vise. — Arbetsbin. — Drönare eller vattenbin. — Binas svärmande. Svärmsång. — Hufvud- eller försvärm. — Eftersvärm. — Puckelceller. — »Visfallen kupa». — Plundrande bin.
Humlorna ..... » 413
Getingarna ..... » 413
Vanlig geting.

Myrorna ..... Sid. 414
Den stora bruna skogsmyran. — Jättemyran. — Svarta myran. — Gula myran. — Myror och bladlöss. — Myror och samboende insekter; myrbiller och »myrvänner». — Slafhållande myror. — Röda myran.
Trästeklarna ..... » 416
Sågsteklar. — Trädsteklar. — Halmsteklar.
Galläpplesteklar ..... » 416
Galläpplen.
Parasitsteklar ..... » 418
Ichneumon.
Giftsteklarna ..... » 418
Rofsteklar. — Bivargen. — Vägsteklar. — Vanlig vägstekel.

* * *

Ryggraddjuren.

Groddjuren ..... » 419
Ätliga grodan. — Oxgrodan. — Jättesalamandern.
Kräldjur och reptiler ..... » 421
De giftiga ormarna ..... » 423
Gifttänder. — Giftblåsa. — Ormens »gadd». — Dödligheten i ormbett. — Dag- och nattgiftormar. — Ormgiftets afsöndring och beskaffenhet. — Dess verkningar. — Medel mot ormgiftet. — Giftsnokar, hafsormar, huggormar och gropormar. — Praktormar. — Bungarum, krait, Cobra de capello eller glasögonsormen. Urœusormen, aspis eller kari.
Huggormen ..... » 428
Vanlig huggorm. — Skallerormen. — Buschmestern. — Mokassinormen. — Vattenorm och lansorm.

Fågelvärlden.

Fåglarnes utbredning ..... » 429
Gamla världens nordliga fågelområde. — Det etiopiska området. — Det indiska området. — Det oceaniska området. Nya världens nordliga område. — Det sydamerikanska området.
Ruggningen ..... » 433
Fåglarnas ålder ..... » 434

Fåglarnas resor ..... Sid. 434
Flyttning. — Vandring. — Strykande.
Fåglarnas nytta ..... » 435

Däggdjuren

Däggdjurens betydelse ..... » 437
Betydelse för människan, för eskimåen och för den civiliserade människan. — Däggdjurens anseende hos vilden och gamla folkslag. — Däggdjurens nytta. — Dragare, riddjur: S:t Bernhards- och New-Founlandshundarna. — Jakthunden. — Andra däggdjur, som användas till jakt. — Hamstern och rotsorkarna. — Däggdjur som sällskap och tidsfördrif. — Däggdjurens kött såsom födoämne. — Däggdjurens mjölk. — Läkemedel, som hämtas af däggdjur: bäfvergäll, mysk, spermaceti. — Pälsverk af däggdjur. — Ull af däggdjur. — Läder, horn, elfenben, fiskben, gödningsämnen.

Människan.

Människans släktskap med djuren. — Primates.
Apan och människan ..... » 439
Pithecanthropus erectus ..... » 440
Människan och kulturen ..... » 441

* * *

Jordens befolkning.

Europa ..... » 442
Asien ..... » 443
Afrika ..... » 444
Amerika ..... » 445
Australien och Oceanien ..... » 446
Polarområdena ..... » 447
Jordens ekumene ..... » 447
Europas befolkningsområde ..... » 449
Europas folk ..... » 449
Ibererna. — Ligurer, korser, sarder, etrusker, retier.
Indoeuropéer ..... » 450
Illyriska folkslag. — Italiker, romare. — Greker, makedo-

nier, traker. — Geter och daker. — Kelter. — Germaner. — Ästnarier eller äister. — Sarmater och skyter. — Kaukasiska folk. — Finska folk. — Basker. — Gäliskan. Litaver, letter. — Albaneser eller schkipetarer. — Latinet. — Italienskan, spanskan, kataloniskan och kastilianskan, portugisiskan, franskan, provencaliskan och vallonskan; retoromanska och rumäniska. — Preussarne. — Tyskarna. — Västgoter, allemanner, franker, burgunder. — Friser, sachsare, danskar och norrmän. — Engelskan. — Isländskan, svenskan, norskan och danskan, tyskan, holländskan och slaviskan. — Låg- och högtyska. — Vender, sorber, serber. — Ryssar: storryssar, hvita ryssar och lillryssar eller rutener. — Polacker, tschecker och slovaker; kroater, bosnier och serber. — Greker och grekiskan. — Zigenare. — Uralaltaiska folk: finnar och samojeder, tatariska och mongoliska stammar. — Lappar, ester. — Sirjaner, voguler. — Tscheremisser, mordviner, vatjaker och pemier. — Magyarer. — Kirgiser, baschkirer, tschuvascher, kasanska tatarer, nogajer. — Seldschucker och osmanli eller osmaner, kalmucker. — Feniker, kartager, judar, malteser. — Tatarer, turkmener, nogajer, kabardiner. — Armenier och kurder. — Kaukasiska folk: tscherkesser, abekaser och abasiner; grusier eller georgier, mingrelier, svaneter och laser, lesgiska folkstammar.

Asien ..... Sid. 456

Asiens folkslag ..... » 456

Européer i Asien. — Mongoliska folk: — Indokinesiska folk. — Uralaltaiska folk. — Isolerade folk. — Hyperboréer eller arktiska folk: eskimåer. — Kulturfolk: japaner, kineser, koreaner, birmaner, siameser, annamiter, tonkineser. — Halfcivilicerade folk: tibetaner och mongoler. — nomader: kirgiser, turkmener, osmaner. — Naturfolk: samojeder, ostjaker, tunguser, jakuter, jukagirer, tschuktscher, korjaker, kamtschadaler, itelmer, giljaker och ainos.

Den malajska rasen ..... » 458

Egentliga malajer: battas eller bataks, javaner. — Västmalajer, centralmalajer, nordmalajer och östmalajer. — Dajaker, igoroter och tagaler.

Dravida ..... » 459

Tamiler. — Singaleser. — Weddaer. — Mendakohl. —Kronder, gonder, badagarer och todaer.

Indoeuropeiska eller indo-germanska folk. » 460

Ariska indier: hinduer. — Blandningsfolk. — Kurder, armenier, greker, perser, afganer, belutscher, kafirer.

Den semitiska rasen ..... Sid. 461
Kaldéer, feniker, judar. — Assyrer, fornpersер. — Araber: beduiner. — Maroniter, druser.

Afrikas befolkning ..... » 463
Negerrasens kännetecken. — Lunda, Kalunda- eller balunda-folket. — Barotse. — Mambunda. — Kaffrerna: matabeler och zuluer. — Betschuaner, basutos eller »tiggare». — Ashanti och Dahomey. — Mandingo, fulbe och fellata. — Haussa, mangbattu, vaganda, vahuma, vanjoro. — Niamniam. — Massai, galla och somal; nubier, danakil och tibbu. — Tuareger. — Maurer och berber; egyptier. — Kabyler, rifpirater. — Fellah, kopter. — Araber och beduiner. — Judar, abessinier. — Hottentotter och bosjes-buskmän, griqua, namaqua och korana. — »Dvärgfolk» i det inre Afrika: doko, obongo, akka eller tikki-tikki, katua eller vatua. — Malgascher: hovas. — Hyksos. — De afrikanska folkens härkomst. — Bantuspråken.

Amerikas befolkning ..... » 469
Hvita och negrer: zambos och mulatter; — kulis och kineser.

Indianerna ..... » 470
Irokeser, cherokeser, seminoler, chickasaws, choctaws och natchez, chippewas, creeks. — Shoshoner: kiowas, comancher. — Araphoes och dakota stammar: osager, punkas. — Sioux och cheyenner, pah-utes, utes och moquis. — Navajos, zuni och pueblоindianer. — Apacher och missionsindianer; — diggers, klamather, selish och chinooks. — Huroner och algonkiner; tinne: kushin, dogribs, sussees, umpquas. — Kitunahas, selish, tukush, thlinkiter och bellakulas. Athes. — Ursprungligen civiliserade indianfolk och stater: mayas, Zapoteker, mizteker, azteker eller mexikanare. — Halfvilda stammar i mellersta Amerika: taraskos, athamies, pimas, tarahumaras, yaquis och yumas. — Pueblоindianer. — Sydamerikanska indianstammar och folk: — Eldsländare. — Araukaner. — Patagonier. — Pampasindianer. — Guaycurus: abiponer. — Tupis: yurunes och mundrunas. — Tapuyas eller gez: batokuder, suya's, un-amahs. — Kariber-nahuquas och bakairis. — Borozis, karayas, puris, miranhas och panos. — Sydamerikanska civiliserade folk: quechuas eller inkaperuaner, chibchas, tolteker och mayas. — Polarfolkstammar: aleuter och eskimåer.

Hvarifrån härstammar Amerikas indianer? ..... » 474

Australiens och Oceaniens befolkning ..... » 475
Negerrasen tillhörande folk: australier, — melanesier. — Polynesier. — Mikronesier. — Européer, kineser och ja-

paner: Australier. — De australiska folkens kultur: Mikronesier, polynesier, havajer och maroier.

Härstamningsläran och arternas uppkomst.

Lifvets uppkomst ..... Sid. 480
Protoplasman ..... » 482
Skenfötter, pseudopodier. — Saftströmning. — Rörelse och retbarhet. — Värmestelhet och köldstelhet. — Näringsförlopp.
Cellerna ..... » 484
Cellkärna ..... » 484
Kärnkroppar. — Delning och klyfning. — Kromatin. — Linin.
Centrosomer ..... » 486
Central- eller polkroppar. — Sfären.
Celldelning och kromosomer ..... » 486

* * *

Fortplantning.

Könlös fortplantning ..... » 487
Konjugation ..... » 488
Könsfortplantning ..... » 488
Parthenogenesis eller jungfruafling ..... » 488
Generationsväxling ..... » 489
Ammor och könsdjur.
Fortplantning inom växtriket ..... » 489
Könlös och vegetativ fortplantning. — Fruktifikationsorgan: — grodder, sporer, konidier: — groddknoppar, bulbiller.

* * *

Befruktning.

Äggcellerna ..... » 490
Protoplasma, Kärna, cellmembran, gula.
Sädescellerna ..... » 491
Spermatozoider.
Sädes- och äggcellens förening ..... » 492
Mikropyle. — Befruktningen. — Klyfningsprocessen.
Embryot eller fostret ..... » 493
Embryots utvecklingsskeden ..... » 493
Mullbärskede, morula. — Enbladigt skede. — Blastula. — Tvåbladigt skede, gastrula. — Tarmhåla, mun, kroppsvägg, primära groddblad.

De högre djurens utveckling ..... Sid. 494
Mellanbladet, kroppsväggen, kroppshålan. — Ryggmärgen, hjärnan, ryggsträngen.
Fosterhinnorna ..... » 495
Amnion och allantois.
Nedärfda kvarlefvor från lägre utvecklingsskeden ..... » 495
Fiskliknande skede.
Gälspringor ..... » 496
Den biogenetiska lagen ..... » 497

* * *

Blommornas befruktning.

Pollination ..... » 499
Frömjölet eller pollen. — Fröna, stiftet, märket. — Pollination. — Självpollination. — Korspollination.
Vatten- och vindblommor ..... » 500
Djurblommor ..... » 501
Insektsblommor ..... » 502
Entomofiler. — Honungsgömmen, nektarinier och saftmärken. — Blommornas färger och storlek. — Nattens drottning, Cereus grandiflorus.
Blommornas skyddsmedel ..... » 503
Blombefruktande insekter ..... » 504
Fjärilar, humlor, bin, flugor. — Arum maculatum. Gullvifvan, Primula. — Sälört, Gentiana. — Rödklöfverns blommor och humlorna. — Vaniljväxtens befruktning. — Stormhattens, Aconitum, befruktning.

* * *

Arternas uppkomst och Darwinismen.

Det naturliga urvalet ..... » 509
Föränderlighet. — Förmåga att ärfva. — Öfverproduktion. — Organens växelförhållanden eller korrelation. — Migrations- eller separationsläran.
Ärftligheten ..... » 510
Kampen för tillvaron ..... » 510
Det naturliga urvalet eller selektionsläran. — Mimicry eller skyddande förklädnad.
Atavism ..... » 512
Rudimentära organ. — Descendensläran. Djurs- och växters genealogi. — Fylogenetisk härkomst. — Biogenetisk lag.

Mutationsläran ..... Sid. 513
Darwinismens eller utvecklingslärans betydelse.

Växtvärlden och kulturen.

Växtens beroende af jordmånen ..... » 515
Afpassning, alpsippan, Anemone alpina. — Lärkträdet.
Isotermer och isochimener ..... » 516
Sommarisotermer eller isoterer, — vinterisotermer eller isochimener. — Vinter- och sommarmedeltemperatur.

Växterna och klimatet ..... » 518
Växternas vandring och utbredning ..... » 519
Växternas vintersömn ..... » 519

Växtzonerna och deras alster.

Palmerna ..... » 521
Rotting- eller rotangpalmerna, Calamus. — Palmlianer. — Iriartea. — Oreodoxa regia. — Dvärgpalm, Chamærops humilis. — Sagopalm, Metroxylon Rumphii. — Euterpe oleracea. —Kokosnöten. — Arekapalmen. — Vegetabiliskt elfenben, Phytelephas. — Palmvin, palmsocker, — arekapalmen. — Vaxpalm, Ceroxylon. — Palmernas utbredning. — Palmhus.

Tropiska växtformer ..... » 52
Musa. — Bananer. — Pisang. — Brödfruktträd. — Banyan — Indiska fikonträd. — Pandanus. — Mangroveträd. Bamburör, Bambusa. — Liljeväxter: drakblodsträd, Yucca, aloë. — Maguey, Agave, Mescal. — Pulque. — Pulqueria. — Trädormbunken. — Ricinusbusken. — Risinolja. — Orkidéer. — Sequoja gigantea. — Apebrödsträdet. — Ullträdet. — Gunnera gigantea. — Victoria regia. —Rafflesia Arnoldi.

Kaktéerna ..... » 527
Fackeltistel eller kandelaberkaktus, Cereus giganteus. — Indianska fikonet. — Melonkaktus. — Mamillaria. — Nattens drottning, Cereus grandiflora. — Kaktéernas betydelse för människans hushållning.

Mjölksaftförande växter ..... » 527
Chelidonium majus, skelört. — Törel, Euphorbia.
Opium ..... » 528
Vallmon, Papaver somniferum. — Olika sorters opium. — Förfalskningar. — Beståndsdelar, opiumbaser: morfin, ko-

dein. — Verkningar. — Motgift. — Opiumrökning. — Teriakis. — Opiumkriget. — Opiumproduktionen.

Kautschuk ..... Sid. 530

Hevea, Manihot, Glaziovii, Sapium verum. — Landolphia Kikxia elastica. — Hancornia. — Ficus elastica. — Siphonia elastica, Castilloa elastica. — Kautschuksaftens vinnande. Beredning af kautschuk. — Vulkaniserad kautschuk. Hartgummi eller ebonit. — Kautschuks användning i industrin. — Kautschuksproduktion.

Kassavamjöl ..... » 532

Euphorbia balsamifera. — Manjokrot, Manihot utilistima. — Kassavamjöl. — Beredning af kassavamjöl, Tapiocca. — Pilgift af manjokrotens saft.

Giftiga växter ..... » 533

Manchinelträdet, Hippomane mancinella, — Trumpetträdet, Bignonia leucoxylon. — Euphorbia caput Medusæ. — Euphorbia heptagena. — Euphorbia cotinifolia. — Buxbom.

Apocynéerna ..... » 534

Vinca. — Gelseminum. — Nerium. — Stapelia. — Hya-hya, Tabernæmontana utilis. — Koträdet. — Kurare eller vurari. — Brucin och stryknin. — Räfkaka, Strychnos nux vomica. — Ignatiusbönan. — Tanghinöten.

Moracéerna ..... » 536

Brännässla. — Brödfruktträd. — Hampa. — Humle. — Mullbär. — Fikon. — Urtica cannabina. — Nättelduk. — Pappersmullbärsträdet. — Broussmetia papyrifera. — Castilloa elastica. — Banyan, Ficus religiosa. — Koträdet. Galactodrendon utile. — Giftträdet på Java. — Räfkakefrön. — Tjetteck, Strychnos Tienté. — Upas radja eller furstegift. — Antjar. — Upas.

Människans kulturväxter.

Näringsämnena. ..... » 538

Kväfvehaltiga näringsmedel: ägghvita, fiberämnen, ostämne och lim. — Kväfvefria näringsämnen: gummi, socker, stärkelse, fett. — Salter. — Skidfrukterna, potatis, manjok, jams, arrowrot, sago. — Äpplen, päron, plommon, körsbär, dadlar, bananer, brödfrukt, sockerrör, grönsaker. — Fettarter. — Kokosnötter, chilenska tallkottar, paranötter, mandlar. — Vin, fruktviner, öl, sprit.

Cerealierna ..... » 539

Ris. — Majs. — Sorghum durrha eller negerhirs. — Hvete. — Råg. — Hafre. — Vanlig hafre. — Korn. — Tvåradigt, sexradigt, vanligt fyrradigt. — Korn. — Potatis.

Njutningsmedlen och kryddor ..... Sid. 541
Kaffe. — Choklad. — Kakaoträdet. — Chocolatle. — Té. — Maté eller paraguayté, Ilex paraguayensis. — Tobak. — Haschisch. — Piper Methysticum. — Koka. — Kokain. Ingefära. — Kardemumma. — Muskotblomma. — Muskotnöten. — Vanilj. — Jordärtskockan. — Kronärtskockan. — Cikoria. — Solros. — Malört, kummin. — Timjan, mejram, kyndel, pepparmynta, anis. — Fingerhatt. — Bolmört, tibast, spikklubba, vildpersilja, sprängört, — odört. Spansk peppar, cayennepeppar. — Tomater, senap. — Rotfrukter: morötter, palsternackor, selleri. — Belladonna, atropin — Vinrankan. — riationer. — Sjukdomar. — Hvtia mullbärsträdet. Spenaten. — Betan: hvit- och rödbetan. — Foderbeta och sockerbeta.
Beklädnadsväxter ..... » 544
Bomull. — Lin. — Jute.
Sockerbetsodlingen ..... » 546
Sockerindustriens fördelar. — Betodlingens betydelse för jordbruket.
Grönsaker och blomsterodling ..... » 549
Blommor och prydnadsväxter. — Drifhusen. — Oerhörda pris för blommor.
Skogsvården och skogsskötsel ..... » 550
Europas skogar. — Skogsafverkning. — Maquis.
Den subtropiska och tempererade zonens skogar ..... » 554
Campècheträ. — Mahogny, ebenholtz. — Hasselhylen. — Annbok eller hvitbok. — Kastanje. — Hästkastanje. — Björk, al, pil, poppel. — Valnöt. — Korkek.
Gran, tall, björk, videbusken, dvärgbjörk, dvärgviden.

Växtvärldens förändringar.

Den sekulära skogsväxlingen. ..... » 556
Människans inflytande på växtvärdens förändlighet. ..... » 557
Skogens utrotande. —Växter, som följa med människan. Europeiska växter som ogräs i främmande världsdelar. Förändringar i värmens och fuktighetens fördelning. — Forna kulturländers förvandling till öknar. — Kulturens ödeläggande inflytande. — Naturens återställande. Insikt i naturen. — Naturlifvets och kulturlifvets försoning.

Människan och kulturen.

Kulturen och arbetet.

Genom en allt noggrannare kunskap om naturen betingas också för människan en allt högre grad af kultur. Naturen är nämligen förutsättningen för allt framåtskridande, och från den stund, då de första människorna började bearbeta de alster, naturen tillhandahåller såsom råmaterial, tog äfven utvecklingen af den kultur, öfver hvars nuvarande ståndpunkt vi äro så stolta, sin början. Med kultur mena vi ju människans andliga och lekamliga höjande öfver hennes ursprungliga, rent djuriska behof till en allt större fullkomlighet i andligt lif: tanke, känsla, vilja och handling, och en däremot svarande förfining och fulländning af hennes materiella lifsvillkor: föda, bostad, kläder, yrkesskicklighet, handel, samfärdsel, umgänge och skönhetskraf.

Till att ernå denna kultur har människan emellertid måst uppbjuda alla sina krafter i *arbetet*, i en regelbunden, planmässig och målmedveten verksamhet, som alltmera blifvit vår tids insegel och lösen. Endast genom arbetet har hon kunnat åstadkomma, hvad vi beundra såsom så storslaget och öfverväldigande i vår samtida odling; på samma gång framgången krönat arbetet, har arbetet också utvecklat och skärpt människans andliga förmögenheter och gjort till verklighet de möjligheter, som naturen nedlagt i hennes organisation. Arbetet har sålunda kommit att stå såsom den medelpunkt i tillvaron, kring hvilken alla öfriga mänskliga förrättningar gruppera sig. Den stora tanke,

som i våra dagar gör sig allt mera gällande, är också, att människans uppgift består i arbete, i att oaflåtligt, målmedvetet och ändamålsenligt bruka sina andliga och lekamliga krafter; och detta arbete lämnar oss den måttstock, efter hvilken vi bedöma såväl individer som hela folk. Arbetet ingår sålunda såsom en väsentlig del af kulturen; att arbeta är detsamma som att utbreda kultur och civilisation och skänka människan det högsta goda, som hon förmår att själf bereda sig. Endast arbetet förmår nämligen förläna sitt föremål icke allenast dess särskilda prägel, utan äfven dess egendomliga värde. I denna mening kan man också säga, att kultur är arbete.

Den första, mäktigaste och ständse fortverkande sporren till arbete är människans självbevarelse, som gifver sig tillkänna i behofvet af föda och skydd. För att tillfredsställa detta behof ingriper människan i naturen, som då antingen fogar sig eller sätter ett motstånd, som människan måste öfvervinna eller för hvilket hon dukar under. Så beredvilligt naturen än går människans sträfvanden till mötes, låter den emellertid henne då och då på ett fruktansvärdt sätt känna sin makt — i en storm, en öfversvämning, ett vulkaniskt utbrott, en jordbäfning eller en härjande pest. Trots detta torde likväl det motstånd, naturen tvingar människan att öfvervinna, vara ett af de starkaste medlen till att befordra hennes utveckling. Ty just för att kunna tillfredsställa sina första behof kräfves af människan i de klimat, som bäst främja hennes utveckling, en omtanke och ett arbete, som mer än allt annat verka till hennes höjande öfver den blotta naturmänniskans ståndpunkt, sådan vi finna denna hos urmänniskorna och än i dag hos naturfolken.

Men redan hos dessa har likväl ett framsteg ägt rum utöfver hvad som ursprungligen fordrades till att ur växt- och djurriket anskaffa de allra nödvändigaste behofven. Snart nog torde nämligen den insikten gjort sig gällande, att den medfödda förmågan i detta afseende hade sina mycket snäfva gränser, och denna insikt medförde sträfvan

att anskaffa hjälpmedel, hvilka kunde understödja lemmarnas styrka och höja deras verkan. Men därmed var också skapandet af redskap och verktyg gifvet; och med detsamma beträdde människan en ny utvecklingsbana, som ställde henne öfver skapelsen, d. v. s. öfver alla ursprungliga villkor för de enklaste behofvens tillfredsställande, villkor som hon delade med djuren, såsom sinnen till att förnimma, hjärna till att urskilja, bedöma och vilja äfvensom lemmar till att sätta viljan i verket. Många djur öfverträffa människan i sinnenas, synens, hörselns, luktens eller känselns skärpa, i snabbhet, styrka och uthållighet, men trots detta ha de likväl stannat på samma ståndpunkt, hvarpå naturen ställt dem; redskap och verktyg ha de icke förmått åstadkomma och därmed icke heller ernått möjligheten att stegra sina förmögenheter utöfver det ursprungliga måttet.

Kulturens utvecklingsgång.

Det första framsteg, som människan gjorde genom att förskaffa sig redskap och verktyg, är helt visst också det största och viktigaste, som hon öfverhufvud kunnat göra. Alla andra framsteg äro nämligen beroende af detta första och härleda sig ur detta, till och med skriftens uppfinnande, ty icke heller detta kunde ske, förrän människan förvärfvat sig färdigheten att gifva råämnena någon form.

Människans första utvecklingsskede visar oss sålunda, att hon redan på detta varit i besittning af vissa redskap och verktyg, af hvilka hon betjänade sig till att uppsöka och tillägna sig naturalstren för att tillfredsställa sina behof. Ville hon t. ex. komma åt rötterna eller rotknölarna på en växt, förslog härtill en enkel käpp att gräfva med; ville hon döda ett djur, kastade hon sten på detsamma; och af en sten betjänade hon sig för att krossa det dödade djurets ben och sålunda komma åt märgen. Huruvida hon på detta skede redan använde elden, kan icke afgöras, men en samhällsbildning fanns likväl och hade delvis framskridit så långt som

till bildande dels af horden eller stammen; delvis hade den stannat vid familjen. På denna ståndpunkt finna vi icke blott den äldre stenålderns människor, utan äfven naturfolk, som sakna husdjur och icke utbyta några produkter med andra folk.

Stenålderns folk. Med urtidens försvinnande och alluvialtidens inbrytande försiggick en klimatförändring, som medförde den tempererade zonens nuvarande tillstånd och på samma gång omgestaltade växt- och djurriket. Från den föregående paleolitiska tiden skiljer sig alluvialtiden skarpt, i det att den äger en större rikedom på former, liksom den äfven är af olika långvaraktighet på olika ställen. Medan nämligen i Europa och en stor del af de öfriga världsdelarna det alluviala eller neolitiska kulturlagret ligger långt tillbaka i förhistoriskt djup, har det annanstädes icke täckts af andra kulturlager förrän långt fram i den historiska tiden. En stor del af till och med Europa beboddes nämligen ännu af den yngre stenålderns historia saknande folk, medan en högre kulturutveckling redan för längesedan ägt rum i främre Asien och på Medelhafvets kuster. Men äfven inom själfva stenålderstiden fortgick en utveckling, som gör, att man kan skilja mellan en lägre och två högre grader af densamma.

Den lägre neolitiska graden representeras af de s. k. *kjökkenmöddinger* eller de danska köksafskrädeshopar, till hvilka sluta sig likartade företeelser i England, på kusterna af Frankrike, Spanien och Portugal, i Ryssland, Japan och på Amerikas kuster. På de danska kusterna ha enligt på mossar anställda undersökningar Danmarks och södra Sveriges växt- och djurvärld flera gånger väsentligen förändrats sedan glaciärernas bortsmältande. De undersökta mossarna hvila på glaciärlera och sandlager med växtformer, som tillhöra polarländerna och som förekomma äfven i den understa mossbetäckningen. Högre uppåt följa lager med asp, därpå lager med gran, därpå med ek, alm och slutligen bok såsom den högsta och sista formationen. Växtlighetens förändringar motsvaras af förändringar i djurvärlden. Samtidig med granen var t. ex. tjädern,

Urinvånare i Australien.

som lifnärde sig af granskott. Samtidigt med granen visa sig äfven de första spåren af människans uppträdande i form af de nämnda köksafskrädeshögarna. Många bland dessa bestå hufvudsakligen af en mängd öppnade skal af ostron, hjärtmusslor och andra musslor, blandade med ben af rådjur, hjort, uroxe, vildsvin, bäfver, sälar o. s. v., äfvensom af fiskar och fåglar, såsom vilda svanar, stora ankor och tjädrar. Husdjur saknas med undantag af hunden, hvars ben emellertid synas lika krossade, vidbrända och afgnagda som det jaktbara villebrådets. Icke heller finnas antydningar till någon växtodling.

Där dessa afskrädeshögar anträffas, måste således ha bott en stam af fiskare och jägare, hvars hufvudföda utgjordes af de nämnda musslorna. Såsom jaktkamrat, men på samma gång till föda tjänade hunden, som man höll tam. Jakten omfattade hjort, rådjur, vildsvin, uroxe, björn, varg, lo, bäfver, vildkatt, säl, fiskutter, mård m. fl. Af fisk fångades flundror, torsk, sill och ål, hvartill man behöfde båtar. Bland redskapen finnas också lerkärl.

Såsom näst högre skede af stenålderstiden plägar man beteckna *grottinvånarnas*, och deras skede står så till vida öfver det föregående, som man i detsamma finner en börjande växtodling. Grottinvånarna anträffas i alla delar af Europa, hvilka äro rika på grottor och hålor, såsom Österrike-Ungern, England, Frankrike, Norditalien, Polen och Ryssland. Stenålderns grottinvånare i Frankrikes Jura voro hufvudsakligen herdar, hvilka såsom husdjur höllo hunden, nötboskapen, hästen, fåret, geten och svinet och därjämte bedrefvo något växtodling, i synnerhet planterade lin. Äfven jakt och fiske idkades. Dessutom hade de kommit ganska långt i handslöjd och tillverkade genom knackning och slipning stenredskap, gjorde snideriер i ben, garfvade djurhudar och förstodo konsten att sy, fläta och väfva. Af särskildt intresse äro fördenskull de anträffade redskapen till att knyta not och väfva, såsom nålar, sländor, väfskyttlar, väfstolsvikter o. s. v., hvilka redskap visa, att tekniken undergått en viss utbildning.

Stenålderns tredje och högsta skede framställes af *pålbygg-*

naderna, hvilkas förnämsta utbredningsområde bildas af sjöarna vid Alpernas rand. Besläktade med pålbyggnaderna äro de s. k. *terramarerna* i Lombardiet och Emilien. Ofta anlades nämligen också bostäder på höjder, som delvis kringgärdades och befästes. Sådana anläggningar finnas i mängd i mellersta Europa, i Italien och på de angränsande öarna.

De människor, hvilka först grundade och bebodde Schweiz' pålbyggnader, tillhörde den rena stenåldern. Fastän de bodde midt ute i sjön, ägde de likväl nästan - alla viktiga husdjur och bedrefvo en ansenlig växtodling. Sin föda förvärfvade de därjämte genom jakt och fiske och sökte likaledes bland vilda växter hvad som syntes dem njutbart. Deras kläder bestodo dels af fällar, dels af väfnader, som de själfva förfärdigat och som isynnerhet tillverkades af lin. De kände lika väl fördelarna af ett bofast lefnadssätt som samhällsordningens grundvalar. Att döma af det stora antal neolitiska pålbyggnader, som anträffats i Alpländernas sjöar, äfvensom af mängden af de därstädes funna profven på handslöjd, torde från de första pålbyggnadsanläggningarna till slutet af stenåldern flera århundraden ha förflutit.

Pålbyggnadernas *hyddor* voro än runda, än fyrkantiga, i senare fallet bestodo de af två afdelningar, den ena för kreaturen, den andra för människorna och fördenskull försedd med härd. Hyddornas golf utgjordes af runda stockar med lerunderlag, väggarna af klufna trästammar. De runda hyddornas väggar åstadkommos af groft flätverk med lerrappning. Hos Lombardiets och Emiliens terramarer stodo hyddorna på en ställning af 2—3 m. höga pålar på torra landet. Hela denna anläggning, som till sin plan var aflångt fyrkantig eller oval, befästes med graf och vall, mestadels med palisader.

Pålbyggarnas *kreatursafvel* omfattade hund, nötkreatur, häst, får, get och svin. Hunden utgjordes af en liten, vaktelhunden liknande ras. Nötboskapen tillhörde dels *uroxen*, *Bos primigenius*, dels en korthornig art, som fått namn af *Bos brachyceros*. Hästen skilde sig blott föga från den vilda hästen, var liten till växten och liknade mycket en

ponny; svinet tillhörde en liten, högbent form, som kallats torfsvin.

Pålbyggarna drefvo en ganska beaktansvärd *växtodling*, och till näringsändamål samlade man vilda körsbär, plommon, slånbär, smultron, hallon, bokollon och hasselnötter. Vidare odlades tre sorters hvete och två sorters korn samt dessutom lin; några fynd, som göra intryck af att vara torkade äppel- och päronskifvor, tyckas häntyda på ett slags fruktträdsodling. Däremot saknades trädgårds- och grönsaksodling, och af de under bronstiden uppträdande kulturväxterna funnos icke råg, hafre, bönor, lins och trädgårdsvallmo.

Pålbyggarnas *slöjd* omfattade hufvudsakligen tillverkningen af stenyxor, knackstenar, hammarstenar, stötar, mortlar, slip- och brynstenar, spinnvikter, prydnadssaker m. fl. Materialet utgjordes af serpentin, diorit och i synnerhet grönsten, m. m. Yxornas skaft utgjordes af hjorthorn och ben, och af dessa båda material förfärdigades hammare, hackor, skoflar, metkrokar, harpuner, bägare, halspärlor, nålar, prylar, knappar m. m. Lika talrika äro af trä förfärdigade föremål, såsom oxok, kammar, bågar, tröskslagor, spjutskaft, skålar, fat, skedar, bord, bänkar, dörrar o. s. v. Först mot stenålderns slut kom bärnsten från Norden. Med tillhjälp af kvarnstenar maldes säden till groft mjöl, hvaraf bröd bakades. Andra födoämnen kokades, och af mjölk ystades ost. Anmärkningsvärda äro slutligen de lämningar af *spinn-* och *väfnadsredskap*, som anträffats, äfvensom spånad, väfnader och flätarbeten. Man förfärdigade sålunda icke blott mattor och korgar, utan äfven tyger af olika slag, och den väfstol, af hvilken pålbyggarna betjänade sig, liknade den, som till för icke längesedan ännu var i bruk på Färöarna.

Pålbyggnaderna upptäcktes först 1853, det år då vattnet stod oerhördt lågt i Schweiz' sjöar. Man fann nämligen i Zürichsjön vid verkställda utgräfningar ett lager, som i bestämd anordning innehöll i sjöbottnen nedslagna pålar, mellan hvilka lågo redskap af sten, ben och metall jämte ben och horn af hjortar. Redan 1866 hade man funnit 200 dylika förhistoriska sjöbyar, s. k. stationer, och numer känner man från alp-

Indianska pålboningar i Maracayboviken i Sydamerika.

området 284. Ensamt i Schweiz finnas 160 stationer, af hvilka 51 ligga i Neufchâtelsjön, men äfven i Tysklands, Italiens, Frankrikes och Österrikes sjöar anträffas stationer, hvilkas omfång stundom var högst ansenligt. Pålverket vid stationen Morges täckte sålunda en yta af 40,000 kvm. Vid Robenhausen har man funnit mer än 100,000 pålar, och pålbyggnaderna i Neufchâtelsjön måste ha kunnat härbergera en befolkning af minst 5,000 personer.

Pålbyggnadernas konstruktion är något olika. Till en del äro de helt enkelt uppförda på i sjöbotten nedslagna pålar, till en del hvila de på s. k. packverk, hvari rummet mellan pålarna utfylles af jord, sten och grus. I östra Schweiz och i öfre Österrike når pålbyggnadsperioden ett plötsligt slut med metallernas första uppträdande, i västra Schweiz räcker den under hela bronsåldern till in i järnåldern. Stenålderns pålbyggnader äro talrikare i västra Schweiz, men mindre än bronsålderns och ligga närmare stranden än den sistnämndas, hvilka ofta äro anlagda 200—300 m. från stranden på djupt vatten.

Bronsåldern. Redan i Schweiz' pålbyggnader kan man iakttaga öfvergången från sten till metallåldern, som likväl till en del tillhör den förhistoriska tiden, då människan började lära känna och använda först koppar, därpå brons och sist järn.

Genom införande af redskap och verktyg af metall förbättrades högst väsentligt alla lifsförhållanden, enär de nya hjälpmedlen voro ansenligt mycket verksammare än de dittills brukliga. Bostäderna kunde byggas solidare, rymligare och med större konst; pålbyggnadernas golf gjordes större, så att metallerna: koppar och tenn, som legerade bilda brons därstädes kunde bearbetas, d. v. s. sammansmältas, gjutas, härdas och smidas. Att en dylik bearbetning också verkligen skett, visa fynd af gjutformar, smältdiglar, smältåterstoder och sönderbrutna föremål, som uppfiskats ur sjön. Det viktigaste arbetsredskapet, hvilket därjämte tjänade såsom vapen, var numer bronsyxan, celten eller hålcelten, men dessutom

hade man knifvar med ensidig egg, skäror, nålar med öra, prylar, sylar o. s. v. Konsten att tillverka lerkärl utvecklades och främjades. Bärnsten anträffas mycket oftare än under stenåldern, men därjämte också glas, guld och järn till smycken. Äfven handeln måste ha utvecklat sig och sträckt sig längre, sannolikt åt öster och söder.

Ganska länge användes emellertid ännu stenredskap och stenvapen jämte redskap och vapen af metall. Metallåldern har för öfrigt inbrutit mycket olika hos olika folk, och till tiden kan dess början icke noga bestämmas. Medan t. ex. i Mesopotamien och Egypten metallåldern redan inträdde årtusenden före vår tidräkning, befinna sig somliga naturfolk än i dag i stenåldern. Söderhafsöarnas hela befolkningsgrupp har först genom européerna lärt känna metallen, Nordamerikas indianstammar använde den gedigna koppar, de funno på stränderna af Hudsonviken och vid Öfre sjön, till att af densamma förfärdiga vapen och verktyg. I Afrika finnas några stammar, som smälta kopparkis och af den sålunda vunna metallen förfärdiga smycken.

Det vidsträckta och långvariga bruk bronsen erhöll hos så många folk, medan järnet ännu blott föga beaktades, berodde på bronsens glänsande utseende äfvensom därpå att, ehuru legeringar af koppar och tenn äro svåra att åstadkomma, legeringen likväl är lättare att bearbeta än järnet. I motsats till detta kunde också bronsredskap och bronskärl omsmältas och åter framställas i nya former.

Antagligen härstammar bronsen och dess arbetande från västra Asien och den gamla kaldeisk-mesopotamiska kulturkretsen och går därstädes tillbaka till 5:e årtusendet f. Kr. I Egypten var brons känd sedan midten af 3:e årtusendet f. Kr. Till mellersta och norra Europa ha bronsen och dess *kultur* sannolikt kommit öfver Balkanhalfön och Donaustaterna eller uppför Rhône; och i alla länder, till och med sådana, som haft en fullt utvecklad och hög stenkultur, måste bronsen hastigt ha erhållit insteg. Sannolikt har bronsen i Europas sydligare länder räckt från år 1500 till 1000 f. Kr., medan den i norra Europa säkert räckt ända till år 400 f. Kr., ja i Norden torde

bronsåldern måhända först ha inträdt i början af 2:dra århundradet f. Kr., medan kopparn varit i bruk i Skandinavien och norra Tyskland redan under andra hälften af 3:e årtusendet f. Kr.

Vapen och prydnader från denna tid äro ofta rikt utsirade, dels med inläggningar af bärnsten eller med ett mörkbrunt harts, dels med särdeles smakfulla, inpassade eller upphöjda sirater, hvilkas vanligaste motiv utgöras af spiraler och koncentriska cirklar. Svärden ha skarpa, spetsiga, tveeggade klingor och ofta vackra fästen af brons; mången präktig stridsyxa äfvensom sköldar och stridslurar af samma metall ha anträffats. Af andra föremål har man funnit armringar, nålar, spännen, kärl samt prydnader, såsom ett par bronshästar vid Hälsingborg och ett par gjutna afbildningar af människor vid Stockhult i Skåne.

Järnåldern. Bronsen aflöstes af järnet, hvars bearbetande också utgick från främre Asien och som var bekant i Egypten redan omkring 1500 f. Kr.

I Europa uppträder järnet i mängd först under tiden mellan 10:e och 8:e århundradet f. Kr. under former, hvilka sammanfattats under namn af *Hallstattkultur* efter den första, mest berömda och gifvande fyndorten af omkring 6000 olika föremål af brons, järn, guld, agat, bärnsten, lera och elfenben. »Hallstattperioden» visar en högt utvecklad kultur med utpräglad förkärlek för prakt och yttre glans, uppburen af en teknisk skicklighet, som antyder en hög ståndpunkt i förmågan att behandla metallerna. Samfärdseln måste vid denna tid ha varit ganska vidsträckt. På Södern visar det på svärdfästena förekommande elfenbenet, på Medelhafvet glaskärlen och musslorna, medan den ofta förekommande bärnstenen visar på Norden. Mycket härstammar från Orienten, annat åter från Italien och Grekland.

I Sverige räknas en *äldre* järnålder från omkring 500 f. Kr. till omkring 400 år e. Kr. och en *yngre* järnålder från omkring 400 år e. Kr. till senare hälften af 16:e århundradet. Under denna tid blefvo nordborna förtrogna, utom med järnet,

Nordamerikansk indian af pawniestammen.

med silfver, glas, elfenben, präglade (utländska) mynt samt med konsten att löda och förgylla metaller. Då man ännu icke lärt sig att smälta järnet och gjuta det i formar såsom bronsen, måste vid järnarbetena smideskonsten tillgripas vida oftare än som förut brukats.

Under århundradena närmast e. Kr. ha nordborna stått i atminstone medelbar beröring med och rönt inflytande af romarna, som genom sina eröfringar alltmera närmade sig Norden. Bland de äldre järnåldersfynden träffas nämligen ofta romerska silfvermynt från 1:a och 2:a århundradet e. Kr. och senare romerska och bysantiska guldmynt. Under den s. k. yngre järnåldern uppstod en inhemsk kultur, i det att nordborna började förfärdiga sina redskap och smycken efter egen svensk smak, med fantastiska djurframställningar och slingor såsom utmärkande för ornamentiken, och sålunda mycket praktfulla och dyrbara, om också något »barbariska» till formen. Stora guldskatter synas under 5:e århundradet ha hopats i Norden, så att till och med stora, breda halsringar från denna tid äro förfärdigade af rent guld. Med Konstantinopel och de arabiska länderna i Asien underhölls under sista fjärdedelen af första årtusendet e. Kr. genom väringarnas krigstjänst och den betydande handeln öfver Ryssland en liflig förbindelse, hvarom de på Gottland anträffade silfverskatterna och fynden af mer än 20,000 österländska, s. k. kufiska mynt, hittade i svensk jord, vittna.

De förhistoriska åldrarnas grafskick. Det enklaste och äldsta slaget grifter är *stendösen*, en mindre, fristående för plundring lätt tillgänglig kammare, vanligen af 4—5 på kant resta väggstenar, med tak af ett enda stenblock. Om den underliggande högen och den ofta vid dess fot utlagda stenkretsen i stället för cirkelformiga äro aflånga, kallas dösen för *långdös*. Dylika stendösar förekomma i Sverige blott i Skåne, Halland och Bohuslän.

I Frankrike och England betecknar man med namnen *dolmen*, *kromlech* eller *menhir* uppresta stora stenblock, stenhällar och stenpelare i de mest olika former. Än äro horisontala

stenplattor helt enkelt lagda öfver uppresta vertikala block, så att de bilda en genomgång, än åter framställa de ett slags stenhyddor, i hvilka man kunnat bo som i grottor. Oftast ha de varit grafvar.

I Sverige och Danmark har man funnit grafvar, hvilka fått namn af *gånggrifter*. En sådan gånggrift består dels af en stor, ofta mycket lång — ända till 17 m. — och högst 3—4 m. bred kammare, byggd af kantställda väggstenar med takstenar lagda tvärs öfver från ena långsidan till den andra, dels en åt söder eller öster vettande, mot denna kammare vinkelrätt utgående smalare gång, försedd med dörranordningar och utmynnande i kanten af den omgifvande skylande högen. Gånggrifterna voro massgrafvar — i ett par har man funnit rester af öfver 100 lik — för en hel släkt eller stam. Ofta nedsattes liken i sittande ställning i små nischer längs väggarna. När kamrarne blefvo allt fullare och de tidigare nedsatta liken multnat, makades benen åt sidan för att skaffa nya lik utrymme, hvarför benen i dessa grafvar ligga huller om buller.

Yngst bland stenålderns grafkammare äro de stora *hällkistorna*, enkla aflånga kammare af tunna hällar, öppna åt söder eller öster och försedda med ett slags förstuga, i hvilket fall i gafvelväggen mellan kammaren och förstugan merendels uthöggs ett hål. Vanligen når det hällkistan omslutande röset upp till väggstenarnas öfverkant, så att takhällarna ligga fria. Hällkistor äro kända från Götalands alla provinser äfvensom från sydvästra Värmland och Nerike.

Högen af jord eller af sten och jord tjänade efter bronsålderns början som den egentliga grafvården, i det att hvarje lik vid denna tid började få sin särskilda manslånga kista af hällar eller af en urhålkad ekstock, hvaröfver högen uppkastats, ehuruväl i samma hög kunna finnas flera olika grafkistor bredvid eller ofvanpå hvarandra. Likaså händer, att en gammal stenåldersgraf fått bilda kärnan till bronsåldershögen.

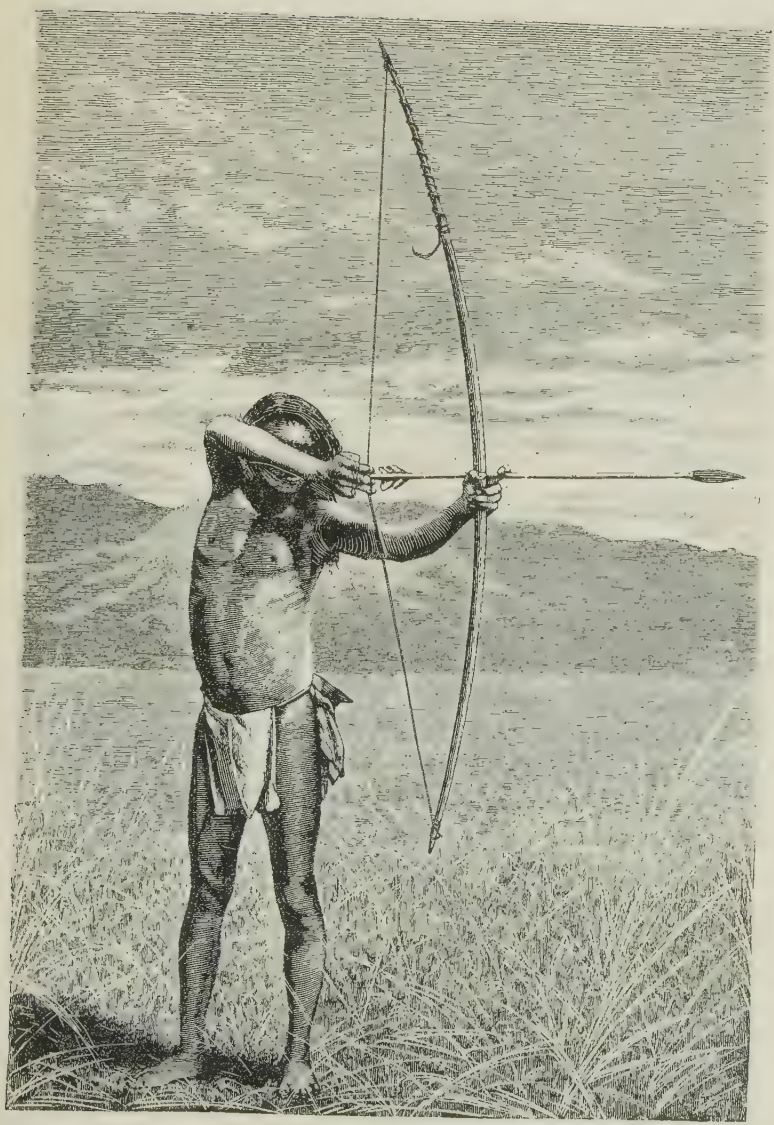
De öfre bronsåldersgrafvarna i en sådan hög innehålla brända ben, alldenstund likbränningsseden vann insteg i vårt

land framemot bronsålderns midt och mycket snart blef enrådande. Ungefär vid tiden för Kristi födelse uppträder jordandet åter i Norden och förekommer sedan jämsides med likbränningen under hela återstoden af järnåldern.

Från järnåldern äro högar af olika storlek den allra vanligaste grafformen, och dessa högar liksom »jordblandade rösen» — af stenar och jord — anlades gruppvis i s. k. *graffält* af 10- till 100-tal grafvar och flera ända upp till halfannat tusental. Flertalet högar och rösen på dessa fält ha icke större diameter än 4—10—15 meter i tvärmått och intill 1 m. i höjd. Flera jättehögar finnas i Mälarlandskapen och Närke. De från järnålderns tidigare period, d. v. s. 500—600-talen stammande Kungshögarne vid gamla Uppsala mäta sålunda omkring 60 m. i genomskärning och omkring 10 m. i höjd. På högens topp ses stundom en duktig sten vara rest som grafvård, och ännu oftare ringlar sig en s. k. *fotkedja*, en rad af lägre klumpstenar, kring högens kant. De af högen skylda brända likresterna eller obrända liken ligga utströdda antingen på den ursprungliga marken eller i en gräfd grop, somligstädes i en hällkista, och spår af timrad träkammare eller spikad träkista ha äfven iakttagits.

Vid kusten, vid sjöar och vattendrag uppfördes på stenländiga trakter den sedvanliga högen på någon dominerande höjd af »naken» jämnstor sten utan jordfyllnad. Dessa *kummel* af obestämd ålder, hvilka nu te sig som simpla, af skattsökare mer eller mindre i midten upprifna stenhögar, lätt förväxlade med odlingsrösen o. dyl., nå ofta en betydande storlek — 30 m. i genomskärning, 5—6 m. höjd — och ha mången gång en ganska omsorgsfull byggnad med ordentligt murade sidor och ibland en långsmal eller oval form.

Utom de stenminnesvårdar, som allt emellanåt kröna grafhögarna, restes dylika s. k. *bautastenar* på slät mark, invid vägarna eller vid grafvar, stundom i större grupper. Stensamlingar ordnade i regelbundna figurer kallas *stensättningar*, af hvilka somliga äro rundlar, från järnåldern både med brända lik och med skelettgrafvar, i senare fallet tillsammans med



En vedda från Ceylon.

rektangulära stensättningar, förmodligen härrörande från öfvergången till kristen tid, enär liken i dessa stensättningar ha hufvudet vändt åt väster, samt kvadratiska och treuddiga stensättningar, i allmänhet från järnålderns sista del och alltid innehållande brända ben.

I de skeppsformiga stensättningarna från yngre järnåldern har en oval i båda ändarna tillspetsats i likhet med de forna skeppsstäfvarna. Dessa *skeppssättningar* sakna ofta hvarje likrest och måste då betraktas såsom minnesvårdar utan graf.

I de yngre järnåldersgrafvarna begrafdes icke sällan de döda obrända, äfven i skepp eller båtar, *högsättning i skepp*, jämte fullständig uppsättning af husdjur, vanligen tre hästar i rad efter hvarandra på styrbords sida i båtens främre hälft och på babords sida en tjur, två svin, två får och två eller flera hundar, vidare dyrbara svärd och andra vapen m. m.

Naturfolk och halfciviliserade folk.

Den ursprungliga odlingens ofvan skildrade olika skeden återfinnas ännu hos så kallade naturfolk, hvilka nutidens samfärdsel ännu icke i högre grad indragit i det modärna kulturlifvet. Med hvarje dag bli emellertid de folkstammar allt färre, hvilka icke påverkats af den europeiska civilisationen, utan kunnat åtminstone i allt väsentligt ännu bevara sig på sin gamla ståndpunkt. Hos dylika folk återfinnes stenåldern med de för densamma betecknande redskapen och vapnen af sten eller ben. Däremot finnas inga, icke ens halfciviliserade folk, som ännu kvarstå på bronsålderns ståndpunkt. Icke ens bland Afrikas stammar träffas bronsvapen längre, och många afrikanska folk ha sannolikt aldrig haft en bronsålder, utan omedelbart från stenåldern öfvergått till järnåldern, ett förhållande, som finner sin förklaring af den vidsträckta utbredningen af järnmalmer, ur hvilka metallen lätt låter utsmälta sig. Icke heller kvarstå de amerikanska indianerna på bronsålderns ståndpunkt. Den tid är nämligen

längesedan förbi, då indianerna använde koppar till sina vapen, ity att redan den första bekantskapen med européerna medförde, att järnet samt vapen och redskap af järn utbredde sig bland dem. Noga taladt, passar benämningen naturfolk icke heller på något enda af oss kändt folkslag, huru lågt det än må stå i civilisation. Om människans naturtillstånd, då hon ännu icke ens kände elden, kunna vi nämligen icke ens aningsvis göra oss en föreställning, långt mindre föreligga några iakttagelser öfver detsamma. Riktigast är fördenskull att tala om folk på en lägre eller högre grad af kultur, och om vi därvid tänka på de lägsta kulturgraderna, finna vi, att enligt den vanliga uppfattningen buskmännen i Afrika, veddafolket på Ceylon, minkopistammen på Andamanöarna, australierna och de numer utdöda tasmanierna, eldsländare och botokuder i Sydamerika företrädesvis räknas till de lägst stående folken.

Slutligen har man, ehuru med orätt, hit räknat de i alla afseenden på en högre ståndpunkt befintliga eskimåerna och hottentotterna.

Med undantag af botokuderna finna vi alla de uppräknade folken boende vid sydvästra kanten af fastlanden, företrädesvis vid deras södra spetsar, eller på aflägsna öar, vare sig att de såsom svaga stammar undanträngts till dessa boningsorter eller att de i förtid afsöndrat sig från det öfriga människosläktet och icke kunnat nås af den växande kulturen, ja, måhända icke förmått att längre bevara den ståndpunkt de innehaft, sedan antalet af deras medlemmar förminskats.

Buskmännen, *bosjesmännen*, såsom de holländska kolonisterna på Kap kalla dem, eller *sän*, såsom de själfva kalla sig, ha länge fått tjäna såsom den felande länken i utvecklingskedjan från apan till människan och desslikes omtalats såsom de till sitt yttre mest djurliknande af alla människoraser. Sant är också, att de buskmän, som lefva i Kalahariöknen i Kaplandet, äro förkrympta varelser med dvärglik växt. Men längre norr ut, kring Ngamisjön, beskref den ädle Livingstone högväxta och vackra människor bland dem, hvilkas bildning och uppträdande

vittnade om den höga själfkänsla, som är egendomlig för alla i oinskränkt frihet lefvande stammar. Fastän nakna iakttogo de likväl sträng kyskhet, och den finkänslighet, med hvilken de friade till en flicka, äfvensom den omständigheten, att de ingingo äktenskap endast af böjelse, ställde dem högt öfver många folkslag.

I hög grad anmärkningsvärdt är, att dessa människor, trots sin låga ståndpunkt, likväl funno glädje i konstnärligt skapande. Med stor säkerhet hos handen ha de från Kap till norr om Orangefloden bemålat klipporna med djur- och människobilder i röd, brun, hvit eller svart färg eller utskrapat dem ljusa på mörk botten, och konturerna i dessa afbildningar te sig långt mera naturtroget än på många egyptiska fornmärken. De sakna icke heller hvarje föreställning om ett högsta väsen, i alla händelser finnas prästerliga trollkarlar bland dem. Som de betrakta döden såsom en sömn, faller det nästan af sig själft, att de också tillbedja de hänsofna. Omåttlighet och smuts äro de enda laster man förebrått dem.

Veddafolket är ett annat egendomligt människoslag, som lefver i Ceylons urskogar, numer sammansmältdt till ett par tusen individer, som bilda en nästan naken jägarstam och drifva handel med sina grannar, från hvilka de för elfenben och vax tillbyta sig verktyg och redskap, hvarigenom de förflyttas till järnåldern. De försmå å ena sidan icke den äckligaste föda, såsom ruttnande kött, men bindas å andra sidan af förbud att äta vissa födoämnen och beröra aldrig en kost, som tillredts af en Ceylonbo. De frukta nämligen att därigenom mista sin kast, ty sällsamt nog göra de anspråk på att vara en högre rasadel, och detta anspråk erkännes också af deras grannar. Då de betecknas såsom djäfvulsdyrkare, måste vi fatta detta på sådant sätt, att de söka blidka de skadliga makterna genom att tillbedja dessa. Deras jaktområden äro fördelade mellan familjerna såsom dessas egendom. Ehuru omgifna af folk, hos hvilka månggifte råder, äkta de likväl blott en kvinna, och hos dem gäller ordspråket: »endast döden kan skilja man och hustru».

Minkopistammen på Andamanerna bedrifver jakten såsom näringsfång, och såsom utmärkta och träffsäkra pilskyttar äro de allmänt fruktade. Till fiskfångst förfärdiga de beundransvärda nät, och ännu mera utmärka de sig genom sina prydligt förfärdigade båtar, som de urhålka ur trädstammar, till dess väggarna icke äro tjockare än en hattask af trä. I dessa bräckliga farkoster våga de sig ut på hafvet för att vid fackelsken fånga fisk med spjut. Sinsemellan äro de vänliga och kärleksfulla, och i synnerhet råder den ömmaste tillgifvenhet mellan föräldrar och barn.

Indianhydda i Brasilien.

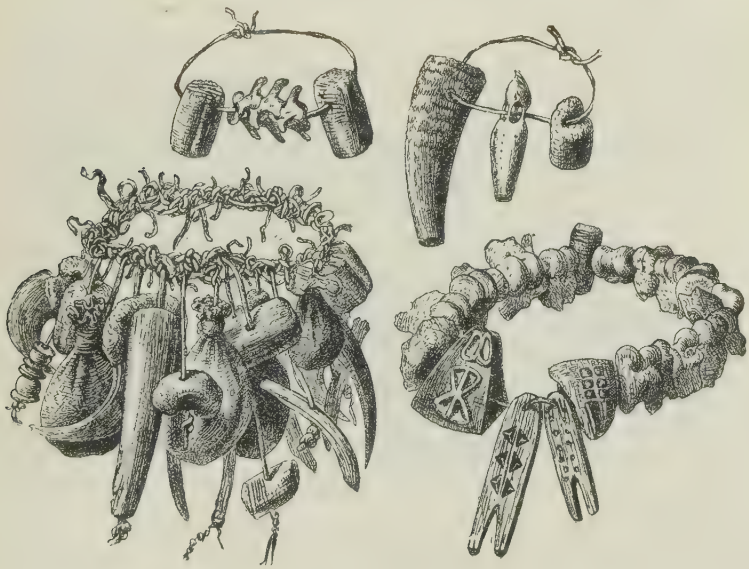
Eldsländarna, som bebo de ständigt fuktiga, likformigt kalla stränderna af Magalhaes-sund, ha af alla äldre sjöfarare beskrifvits såsom verkliga skräckbilder af mänskligheten. Två uppfinningar, som uteslutande tillhöra dem, lämna emellertid intet tvifvel öfrigt, att äfven dessa lågt stående människor ingalunda sakna skarpsinne. Eldsländarna äro nämligen de enda sydamerikaner, hvilka från Ecuador till Kap Horn och från Kap Horn till långt bortom La Plata befara hafvet i ihåliga trädstammar. På dessa båtar underhålla de ständigt en eld, hvaraf också de själfva och deras land fått sitt namn af européerna.

I den af fuktighet mättade luften lyckas det nämligen endast med största svårighet att få eld på trä. Invånarna på Eldslandet tillhöra fördenskull också de få människostammar, hvilka slå gnistor ur kiselsten och uppfånga dem i fnöske. För att föröka sina jakthundar följa de reglerna för afvelsurval. Dess värre döda de också vid hungersnöd de gamla kvinnorna, förrän de tillgripa hundarna, emedan de senare, såsom de säga, fånga hafsuttrar, hvilket de förra icke göra.

Botokuderna i Brasilien stå måhända ännu människans urtillstånd närmast. Fastän de icke bo vid utkanten af ett fastland, är deras hemland likväl ogästvänligt och har sist af Brasiliens kuststräckor koloniserats af européerna. Botokuderna gå alldeles nakna och vanställa sitt utseende genom de träpluggar, som de sticka genom läppar och kinder och som förskaffat dem deras namn, hvilket härledes af det portugisiska ordet »botoque», som betyder plugg. Sin föda förskaffa de sig medelst pil och båge och omveckla, hvilket andra horder försumma, vänstra handen med ett snöre för att skydda densamma mot bågsträngen, då denna smäller tillbaka. De redskap, af hvilka de betjäna sig, motsvara stenålderns slipade, men ännu icke genomborrade stenredskap. För öfrigt bygga de sig hyddor, sofva på bastmattor, koka sin föda i lerkärl och tillbedja i månen skapelsens upphof. Om deras jaktområden gäller den strängaste äganderätt, och jakten på dem får bedrifvas endast med uttryckligt tillstånd af områdets ägare, hvarför icke heller sällan försyndelser mot denna äganderätt och tjufskytte hämnas med duellartad tvekamp. På sina områden sörja de för samfärdsmedel, i det att de bygga hängbroar af lianer, s. k. »cipo». Deras språk äger sällsamt nog ett uttryck för blygselrodnad; deras sällskapliga lag upplifvas af sånger, ehuru dessa visserligen äro råa och tankefattiga.

Hottentotterna — ett namn som egentligen betyder »de stammande» och som på spe gifvits dem af de holländska nybyggarna på grund af de egendomliga smackljuden i deras

språk — bebo södra delen af Afrika i närheten af Atlanten, sedan de undanträngts från kusten af Indiska hafvet. Själfva kalla de sig koi-koin, ett ord som betyder människor, och till sin kulturella ståndpunkt stå de betydligt högre än de föregående folkstammarna. Då européerna först kommo i beröring med hottentotterna, voro dessa senare boskapsherdar, som icke idkade åkerbruk, utan nöjde sig med vildt växande frukter och rötter, hvilka sistnämnda icke fingo gräfvas upp, förrän de mogna fröna fallit ut. Till bostad tjänade en låg, halfklot-



En afrikansk schamans trollredskap.

formig ställning af ribbor, som nedstuckos i jorden, böjdes ihop, sammanbundos och täcktes med mattor af säf. Klädedräkten utgjordes af läderskörten och mantlar eller kappor af läder, hvarjämte hufvudet täcktes af en pälsmössa. Spjut, kastbräden och stafvar användes såsom vapen, och vid jakten brukades båge och pilar, som voro förgiftade. I likhet med de flesta afrikaner förstodo de konsten att smälta ut järn ur malmer och förarbeta metallen. Oxar användes att rida på, och

födan koktes i lerkärl. Af honung bereddes en rusande dryck, liksom också deras starka böjelse för dylika njutningsmedel sedermera urartade till folklast. En annan last var också den fördärfliga vanan att röka dacka eller hampa, och genom sin orenlighet ha de nog mest ådragit sig européernas ringaktning. Hämndgirighet, vanvördnad mot föräldrar och åldringars utsättande i öknen äro likaledes fläckar i hottentotternas karaktär. Deras utpräglade böjelse för sysslolöshet har starkt minskat deras antal, och sannolikt kan deras fullständiga utdöende i längden icke förebyggas.

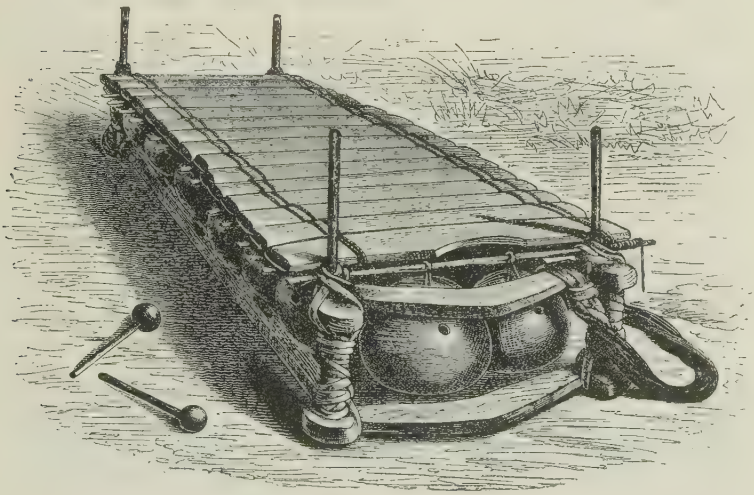
Ursprungligen lefde de i horder under sina höfdingar, hvilka delade sitt anseende med de äldste i stammen. Månggiftet var tillåtet, ehuru sällsynt. Blodshämnden härskade förr allmänt och har ännu icke helt och hållet utslocknat; numer nöja de sig likväl med ett skadestånd. De tillbådo månen, hvilken de tänkte sig såsom manlig, och trodde på den aflidnes fortvaro, hvarför de efter ett dödsfall genast bröto upp sin bostad eller *kraal* för att aflägsna sig från grafvens närhet. Trollkarlar, s. k. *schamaner*, funnos, hvilka hade makt öfver regn och solsken och utdrefvo de onda andarna ur sjuka. Naturligtvis var också tron på trollmedel allmän.

Deras andliga förmögenheter få icke sättas lågt. Om deras begåfning vittnar den lätthet, med hvilken de lära sig främmande språk och otadligt tala dem, äfvensom deras förmåga att för den afrikanska uppfattningen omgestalta djurfabler. Sannolikt ha de också haft anlag för samhällsförbättringar, ehuru Sydafrikas vattenfattigdom, som ständigt tvingat dess innevånare att vandra, hindrat dem från att skaffa sig fasta bostäder och därigenom också omintetgjort en större befolkningstäthet.

Eskimåerna bebo den nordamerikanska kontinentens nordligaste kuster och den norr om dessa kuster belägna, i is och snö höljda ödvärlden från Beringsund i väster till och med den stora ön Grönland i öster och sönderfalla i enlighet härmed i väst- och östeskimåer, båda bildande flera horder eller familjer. På Grönland har emellertid den ursprungliga eski

måbefolkningen uppblandats med germanskt blod, hvarför den endast i dess nordligaste delar ännu träffas någorlunda ren.

Redan den omständigheten, att eskimåerna förmå uppehålla lifvet och reda sig i landsändar, där dag och natt räcka hela årstider — »sex månaders skymning, tre månaders nästan oafbruten dag och tre månaders nästan oafbruten natt»; där en nio månaders vinter förstenar jorden, där intet träd mera växer, ja dit hafsvågorna knappt föra ens så mycket drifved,



Afrikanskt musikinstrument.

som räcker till ett spjutskaft, talar på ett öfvertygande sätt till förmån för deras stora begåfning. I själfva verket har denna begåfning också kommit dem väl till pass i ett klimat, där människans hela kraft förtäres i striden mot en sträng natur för att vinna lifvets knappa nödtorft.

Eskimåerna ha af sitt jaktbytes, de arktiska däggdjurens ben byggt slädar och förfärdigat lansar, hvilkas hopfogade bitar fästats vid hvarandra medelst djursenor och ändå tillräckligt starkt för att tillåta en oförfärad jägare att i handgemäng med

den hvita björnen döda denna. De ha utfunderat, huru man af snö kan bygga hyddor lika raskt som de tropiska folken bygga hyddor af grenar och blad, ja de ha af stenar uppfört båghvalf, hvarpå intet af Mexikos kulturfolk tänkt. Sina hyddor ha de förstått att uppvärma medelst tranlampor, öfver hvilkas lågor de smält is och snö för att sålunda släcka sin törst. På landet ha de för sina slädar spänt hundar, och för sina jakt- och fiskefärder ute på det stormiga ishafvet ha de byggt den beundransvärda båt, som är bekant under namn af *kajak* och består af öfver en lätt ställning af hvalfiskben eller träribbor, där sådana kunnat erhållas, spända sälskinn. Detta nötskal,

Eskimå i sin kajak.

som nätt och jämnt rymmer en enda man, manövrerar eskimånen med en dubbelåra, och i detta jagar han sälhundar och hvalrossar. Därjämte ha de äfven byggt en annan större och rymligare båt, likaledes af ben och skinn — den s. k. kvinnobåten eller *umiak*, hvilken ros af kvinnor och användes vid flyttningar.

Eskimåerna ha sina trollkarlar under namn af *angekok*, äkta nordasiatiska schamaner, hvilka förbereda sig till sina trolldomskurer och andebesvärjelser genom fastor i ensam-

heten ända till dess att »deras inbillningskraft råkar i oordning». De tillbedja också en god skapare, som de kalla Torngarsuk eller Anguta. Mot denna står en skadebringande, kvinnlig gudomlighet. De tro vidare icke allenast på ett lif efter döden, utan också, att i detta förbrytare och kärlekslösa människor skola undergå straff. I sina sagor ha de skapat sig ett arktiskt paradis, och i deras berättelser förekommer också den österländska fågeln Rock, som här ersättes af en jättemås. Resande öfverensstämma allmänt i att beteckna eskimåerna såsom det mest godhjärtade folk i världen, och ofta nog skulle europeiska polarexpeditioner ha gått under, om icke eskimåer kommit dem till hjälp i deras nödställda belägenhet.

Naturfolken och civilisationen. De ofvan i korthet skildrade folken lefva af jakt och fiske, bebo också mestadels öar och skola inom längre eller kortare tid vara utplånade från jorden. Samma öde torde också förestå många herde- och jägarfolk. I Nordamerika lefva ännu i de britiska besittningarna, som tillhöra Dominion af Canada, jagande indianstammar, hvilka genom kloka skyddsåtgärder bevarats till hälsa och lif, men i Förenta staterna går den röda mannen ofelbart sitt utslocknande till mötes, och på de flesta af Söderhafvets öar hotar samma öde den polynesiska urbefolkningen.

Man behöfver härvid alls icke tänka på ett våldsamt utrotande. Man har ofta förebrått spanjorerna, att de visat sig synnerligen grymma i sin behandling af Amerikas indianer, och, sanningen att säga, ha de också doppat sina händer djupt i deras blod. Detta skedde af rofgirighet, mindre af mordlusta, och genom milda, ehuru vanmäktiga lagar sökte den spanska regeringen motverka detta förhållande. Spanjorernas historia i Amerika känner icke heller ett enda fall, som i skurkaktighet skulle kunna mäta sig med portugisernas förfarande i Brasilien, då de till infödingarnas områden sände kläder från i skarlakansfebern och kopporna insjuknade för att bland dem utbreda dessa sjukdomar, eller med nord-

amerikanarnes tilltag att i Utahs öken förgifta de brunnar, hvilka indianerna besökte, med stryknin, eller såsom i Australien, där under hungersnöd nybyggarnas hustrur blandade arsenik i det mjöl de skänkte de tiggande infödingarna, eller såsom i Tasmanien, där engelska kolonister sköto ned infödingar, då de icke hade tillgång på bättre foder åt sina hundar.

Men hvarken grymhet eller förtryck har någonstädes fullständigt utrotat en människostam, till och med nya sjukdomar, kopporna inbegripna, ha icke utplånat folk, detta har icke ens lyckats för brännvinspesten, i stället är det en annan mordängel af sällsammare slag, som numer vidrör de en gång så glada och lyckliga naturbarnen, nämligen lifsledan. Antillernas olyckliga invånare dödade sig efter öfverenskommelse hoptals dels genom gift, dels genom hängning. I Mexiko förbundo sig indianstammar ömsesidigt att afhålla sig från allt umgänge med sina hustrur eller att medelst gift afdagataga den ofödda lifsfrukten. Häri ligger också den verkliga orsaken till så många människorasers utdöende. Det är det aftagande antalet födelser på Sandwichsöarna och på Tahiti, som befordrar folkstammarnas utslocknande.

För den s. k. vilden erbjuder det civiliserade lifvet i våra kulturstater inga fördelar, och framför detsamma föredrager han ett lif i frihet. I detta hänseende öfverensstämmer han med många folkelement i äfven högt civiliserade stater, hvilka framför det regelbundna arbetet och lefnadssättet sätta friheten från alla band och åligganden, element, som vi gärna inrangera bland »luffare» och »förbrytare», men hvilkas smak för sysslolös obundenhet blott alltför ofta delas af samhällsmedlemmar i högre ställning, ehuru dessas sysslolöshet och oregelbundna lif i viss mån döljes, på samma gång det främjas, af rikligare medel att föra det utan att komma i delo med lösdrifvarestadgan eller strafflagen.

Svårigheten att vänja jägarstammar vid ett bofast lif består icke däri att de icke kunna lefva på samma sätt som vi, utan däri att de icke vilja göra det. De betrakta allt arbete såsom förnedrande och endast jakten såsom ståndsenlig och värdig en man. Samma föreställning har under århundraden

också varit härskande hos Europas högst bildade nationer. Jakt och krig voro redan hos de gamla germanerna och våra hedniska förfäder mannens förnämsta, för att icke säga enda sysselsättning, och långt in i nyare tider har jägarens och krigarens lif med förkärlek betraktats såsom riddarens och adelsmannens privilegium. Den svarta mannen, säger också australiern, arbetar icke, emedan han är af ädel börd. Den nordamerikanska indianen åsåg först med förundran de engelska och holländska kolonisternas sträfsamma arbete bakom plogen, men vände sig därefter med en axelryckning likgiltigt ifrån dem, förmodligen i sitt stilla sinne tänkande, att »lifvet icke äger större värde än hvad som skänker detsamma dess behag». Att en sådan tankegång ingalunda alltid torde vara främmande ens för vildar, framgår för öfrigt af följande betraktelse.

De nordamerikanska indianstammarna tänka sig lifvet efter detta såsom en fortvaro af det jordiska lifvet. Den store anden, hoppas de, skall flytta dem till villebrådsrika jaktmarker. På samma sätt ha också Nya Zeelands stridbara maoris tänkt sig ett lif efter döden såsom en fortsatt rad af strider och fejder, ur hvilka de saliga alltjämt skola uppstå på nytt såsom segrare. Våra germanska förfäder hyste likadana förhoppningar. Följaktligen ter sig för den ociviliserade människan det lif, hon lefver, så njutningsrikt, att hon icke kan tänka sig ett annat utan en stegring af detsamma. Vi måste häraf draga den slutsatsen, att det fysiska välbehaget på de lägsta kulturgraderna är mycket större, men lifvets uppskattningsvärde mycket mindre än på de högre, och att den s. k. vilden hellre afstår från tillvaron än pålägger sig civilisationens bördor. Atavistiska drag i detta afseende saknas för öfrigt ingalunda, såsom redan framhållits, äfven i våra delvis öfverciviliserade stater. Det skulle eljest icke vara så svårt, för att icke säga omöjligt, att förmå många individer till ett regelbundet och arbetsamt lefnadssätt, äfven där ingen urartning föreligger.

Öfvergången från jakt till strängt åkerbruk måste försiggå långsamt genom flera släktled, om icke rasen skall dö ut.

Man ser fördenskull, att i Nya världen de infödingar, hvilka redan uppnått en högre kulturgrad, såsom Mexikos, Yucatans, mellersta Amerikas, Ecuadors, Perus och Chiles invånare, icke utdött, utan ännu som för 300 år sedan i sitt hemland åter bli den härskande rasen, ehuru de visserligen gått tillbaka i kultur.

De gamla kulturfolken.

Med Gamla världens kulturfolk inträda vi i den historiska tiden. Till de äldsta af dessa kulturfolk räknas i första rummet de gamla egyptierna, babylonierna och assyrierna, de asiatiska arierna och de gamla kineserna, därnäst fenicierna och kartagerna; greker och romare uppträda först senare omkring år 500 f. Kr.

De äldsta kulturfolkens hemlandsområden erbjuda, i synnerhet då man besinna, att de gamla kineserna först bebodde Tarims bäcken i Högasien, innan de invandrade i sina nuvarande hemvist, en mycket likartad, för att icke säga, likformig naturbeskaffenhet. De tillhöra hvarken den tropiska eller den tempererade zonen i vanlig bemärkelse, utan äga allesamman ett torrt och hett, vattenfattigt klimat och äro ursprungligen stepper. Öfverallt måste marken vattnas med konst, om den skall kunna användas till växtodling. Å andra sidan skiljas dessa folks olika områden från hvarandra antingen af höga berg eller af ogästvänliga ökensträckor, hvarigenom de i sin mån isoleras och afstängas. Egypten skiljes från Eufrats och Tigris' lågland Mesopotamien af den syriskarabiska öknen, Mesopotamien åter från det äldsta ariska området af Irans och Armeniens berg och ariernas område åter från fornkinesernas af de mellanasiatiska bergen. Vidare har hvarje område blott en bekväm utfarsväg: Egypten genom Nildalen till Medelhafvet, Mesopotamien, åt söder till Persiska viken, Väst-Turan åt norr och Öst-Turan åt öster. Eljest äro alla vägar spärrade och ha i synnerhet under äldsta tider mycket försvårat samfärdseln med den yttre världen, hvarigenom också hvarje land kunnat utveckla sig på sitt egenartade sätt.

Jämnsides med de gamla kulturfolkens isolerade läge går också deras rasolikhet, i det att fornegyptierna tillhörde den hamitiska rasen, hvilken anses hemma i norra Afrika. Assyrier och babylonier voro under den historiska tiden semiter, fornarierna bildade en egen klass, och fornkineserna voro mongoler. Trots denna olikhet visa dessa folk stor likhet i sin allmänna kulturutveckling. Redan vid sitt första historiska uppträdande hade de en fullt utvecklad civilisation och ett utbildadt ekonomiskt lif, kunde förträffligt bearbeta metallerna, bedrefvo kreatursafvel, och voro i besittning af en ansenlig teknik, handel och samfärdsel. Allesamman hade tillryggalagt den yngre stenålderns och bronsålderns skeden, men dessa hade allestädes förefunnits.

Fornegyptierna. Egyptens kultur är en gåfva af Nilen, hvars öfversvämningar det smala, mellan branta klippväggar inneslutna landet har att tacka för sin fruktbarhet. Då vattnet åter sjunker, öfverdrager det marken med en fin skorpa af gyttja, som består af till finaste stoft malet grus från Abessiniens berg och är utomordentligt fruktbar. Grundvalen för det egyptiska samhället var också *åkerbruket*. Af gammalt odlades hufvudsakligen hvete och korn samt dessutom hirs, *Sorghum durrah*. Af andra jordbruksprodukter märkas lins, bönor, gurkor och lökväxter, meloner, vattenmeloner, kummin och lotus. Jämte åkerbruket intog vin- och trädgårdsodling ett framstående rum, och såsom vinstockens ständiga följeslagare märkas fikonträdet, granatäppelträdet och dadelpalmen. För blommor hade egyptierna en stor förkärlek, hvarför också odlingen af prydnadsväxter var högt utvecklad. Vildt växte däremot i massa en under namn af papyrus bekant art säf, hvars rötter användes till föda, bast till rep, mattor och korgar, stänglar till flodbåtar och fina hinnor under en senare tid till att skrifva på.

Jordbruket bedrefs på enklaste sätt. Bönderna, som endast arrenderade, icke ägde jorden, luckrade upp densamma med hacka och bearbetade den därefter med en plog, som drogs af människor eller oxar och bestod af ett krökt, nedtill spetsigt,

stundom järnbeslaget trästycke, hvarigenom man framtill stack en tistelstång, medan en på sidan anbragt pinne tjänade till handtag. Sedan jorden blifvit beredd, utströddes fröna med handen och nedtrampades i marken af getter. Den mogna säden skars med skära och bands i kärfvar, hvilka på åsnor fördes till logen, där kornen trampades ut ur axen af nötkreatur eller åsnor för att därefter förvaras i lador till dess att de skulle användas.

Jämte åkerbruket fanns en högt uppdrifven kreatursafvel. Högst skattades nötkreaturen, som till och med höllos heliga. En jordägare kunde äga ända till 5,023 djur, af hvilka 835 voro långhornade, 220 hornlösa nötkreatur, 974 får och 2,234 getter; en annan jordägare hade till och med 1,300 kor. Får, getter, åsnor och svin höllos, och jämte dem uppföddes och göddes äfvensom husdjur, antiloper och stengetter, hvilka tagits lefvande under jakterna. I de vidsträckta träsken fångades fågel med slagnät, likaledes för att gödas, innan de användes; och särskildt höllos gäss, ankor, svanor, dufvor och tranor. Äfven vildkatter fångades och tämdes, men ansågos för heliga djur och balsamerades efter döden. Till jakt användes icke allenast hundar, utan äfven vildkatter, ichneumoner, lejon och leoparder, som tämdes och inöfvades.

Fiske skedde med not, med krok, harpun och ryssjor, och torkad fisk bildade till följd af sin prisbillighet den lägre befolkningens hufvudföda.

Till byggnadsmaterial använde egyptierna kalk- och sandsten, granit, porfyr och alabaster. De flesta tempel i öfre Egypten, såsom i Karnak, Luksor och Medinet Habu, byggdes af sandsten, och i stenbrotten sysselsattes under Ramses II icke mindre än 3,000 arbetare. Till gudabilder, kungastatyer, sarkofager, tempelportaler och obelisker valdes röd granit, som förarbetades i oerhörda block; en af obeliskerna i Thebe har en höjd af mer än 33 m.; en annan skall ha varit till och med 63 m. hög. De mörka stenarterna, såsom svart granit, diorit, grön basalt äfvensom porfyr och alabaster förarbetades med stor skicklighet. Man kan i nationalmuseums egyptiska samling på bilder och sarkofager se huru mästerligt poleradt

Förlag. NILS ANDÉR, STOCKHOLM

SEMMY NYSTRÖMS LIT ANST STHLM

Samojeder från Sibirien

det hårda materialet är och huru mjukt arbetade ytorna äro. Som dessa stenbrott lågo i öknen, så måste först lifsmedel åt samtliga arbetare ditforslas och sedermera alla blocken forslas till de ställen, där de skulle användas. Om den massa människor, som fordrades härtill, kan man få en föreställning, då man erfar, att till transporten af guden Amons minnesvårdar under Ramses IV uppbådades 8,368 personer, bland hvilka 50 uppsyningsmän höllo ordning.

Metaller, både ädla och oädla, brukades mycket. Guld synes under äldre egyptiska tiden ha varit mindre sällsynt än silfver, som icke fanns i landet, hvarför den senare metallen

Den stora sfinxen och pyramiderna vid Gizeh.

också stod högre i värde, ett förhållande som sedermera ändrade sig till guldets fördel. Tenn och järn kommo tidigt till användning, ehuru dessa metaller måste införas i landet, som däremot ägde koppar i västra Sinais berg. Förrådet därstädes uttömdes emellertid i det närmaste under forntiden, ty behofvet var stort och konsten att bearbeta metallen väl utvecklad. Af brons förfärdigades stora kärl, verktyg och vapen.

Egyptierna voro redan tidigt i besittning af en högt drifven yrkesskicklighet. Därom vittnar den noggrannhet i arbetet och den fina stilkänsla, som visa sig äfven i enklare saker. Konsten att spinna och väfva samt tillverka trä-, ler- och stenarbeten

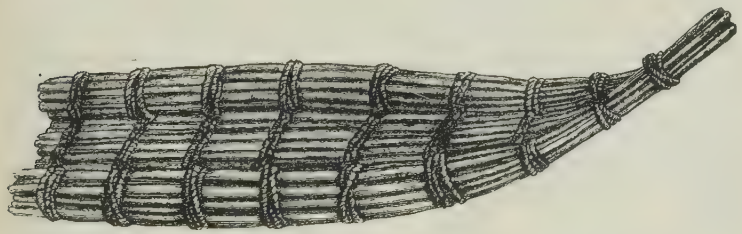
var högt uppdrifven, och metallerna bearbetades med verkligt mästerskap. Till de fornegyptiska uppfinningarna hör framställningen af glas och fajans; första profvet på glas, en blå flaska med gula ornament, synes härstamma från tiden mellan 1481 och 1449 f. Kr. Bland de handtverkare, hvilkas yrken man oupphörligt finner afbildade på fornlämningarna, äro bagare, slaktare, kockar, väfvare, skomakare, krukmakare och snickare äfvensom smeder, guldarbetare, målare, bildhuggare.

För fornegyptiernas stora massa var hemlandet deras hela värld; utländingar ansågo de vara orena och vaktade sig noga för att äta tillsammans med dem. Detta hindrade dem likväl icke från att göra affärer med utländingar, om de blott sågo någon fördel. Med 4:de dynastien började emellertid eröfringskrigen, genom hvilka Egypten kom i större beröring med andra länder och en lifligare handel uppstod; många köpmän och handtverkare från Kanaan nedsatte sig också i städerna i Nildeltat, och under det s. k. nya riket, omkring 1560—1200 f. Kr., utbredde faraonerna, såsom de egyptiska härskarna kallades, sitt välde åt alla sidor, hvarigenom egyptierna lärde känna främmande länders natur- och yrkesalster. Genom de underkufvade ländernas tributer och afgifter och genom det egna landets ekonomiska uppblomstring erhöllos medel att oftare och i större mängd än förut inköpa främmande produkter.

Hand i hand härmed utvecklade sig också handeln. Till följd af jordens stora fruktbarhet, som skänkte landet dess rikedom, rikets afstängda läge och dess alla grannländer öfverlägsna kultur samt befolkningens böjelse för ett bekvämt och angenämt lif spelade denna i början ingen större roll, icke ens i det egna landet, i hvilket vid dess långsträckthet i nordsydlig riktning de stora afstånden lade betydliga hinder i vägen för samfärdseln. Denna skedde också mindre till lands än på Nilen, och till lands ombesörjdes den af människor och därnäst af åsnor och nötkreatur. De tunga lasterna från stenbrotten, de väldiga stenblocken, sarkofagerna, obeliskerna, som kunde väga ända till 1,000 ton, de jättestora kungastatyerna o. s. v. släpades till sina platser af människor. Först ge-

nom förbindelse med semiterna blefvo egyptierna bekanta med häst och vagn. Hästen användes hufvudsakligen till att draga stridsvagnen, högst sällan till ridt. Efteråt som förut befordrades underrättelser med ilbud, hvilka aflöste hvarandra på bestämda stationer.

Skeppsfarten erhöll tidigt stor betydelse. Under den äldsta tiden använde man på Nilen små flottar af sammanbundna papyrusknippor, hvilka framdrefvos med stänger, sedermera med åror. Då virke började införas från utlandet, öfvergick man till skeppsbyggeri och byggde båtar af mer än 30 m. i längd och 15 m. i bredd. Neko II, som regerade 610—594 f. Kr., inkallade de skickligaste skeppsbyggmästare från Mindre Asiens västkust och lät dem bygga en stark flotta på Medelhafvet och en annan på Röda hafvet. Han säges äfven ha



Nilflotte af rör.

gjort ett försök att fullborda det redan af Ramses II påbörjade byggandet af en kanal från Nilen till Röda hafvet, men då detta företag misslyckades, lät han feniciska fartyg utforska Afrikas obekanta kuster.

Egyptens handel på utlandet gällde i första rummet landet Punt, hvars läge är obekant, men hvarifrån den rökelse erhölls, som hos de gamla folken spelade så stor roll. Drottning Hatschapsat (1498—81) lät på väggarna till ett tempel i Thebe i sju bilder utförligt i bild och inskrifter framställa en särdeles lyckad expedition till detta land. Man ser de egyptiska skeppens landning, sändebudens festliga mottagande, byteshandeln och skeppens befraktande. Mot lifsmedel, metallringar, brokiga halskedjor och vapen erhållas väldiga hopar rökelse och andra

välluktande hartser, ebenholts, elfenben, »friskt guld från landet Amu» och dessutom »hvitguld», ögonsmink, babianer och markattor, pantrar och panterfällar, vindthundar, slafvar med sina barn. Alla dessa varor uppstaplas på fartyget ända till tätt under de lägsta råna, men aporna få springa fritt omkring.

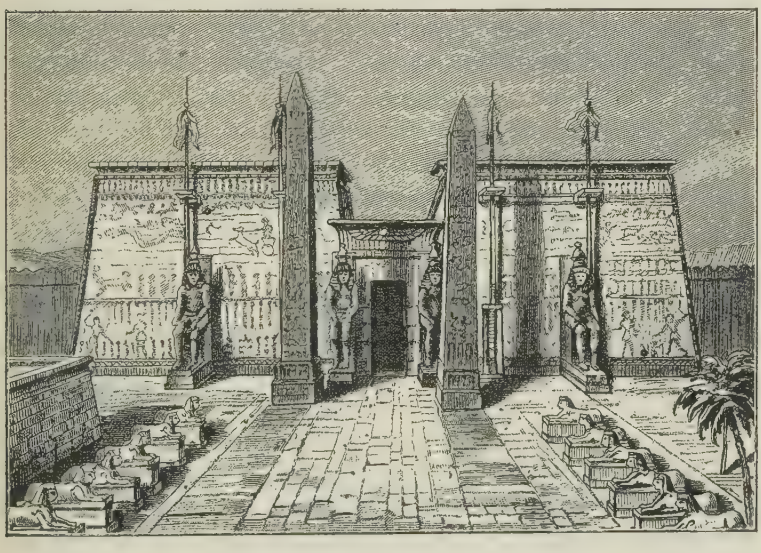
Från Nubien erhölls elfenben och ebenholts, virke af olika slag, guld i form af stoft i pungar äfvensom i form af ringar eller tackor, då och då litet silfver, leopard- och panterfällar, fjädrar och ägg af strutsen, lefvande djur, såsom leoparder giraffer, hundar, apor, och slafvar, och allt detta genom handel eller såsom tribut. Äfven Syrien lämnade många artiklar såsom tribut. Därifrån kommo framför allt säd och lefvande djur, vidare fisk, fikon, olja, rökverk och honung. Vin infördes från Palestina i stora lerkrus. Olivoljan lärde egyptierna först känna, då den infördes från Syrien. Syriens yrkesalster voro mycket eftersökta, i synnerhet voro fartyg, vagnar, vapen, musikinstrument, kärl, ylleväfnader och mycket utsirade guldsaker från Syrien omtyckta. Med Babylonien trädde Egypten i förbindelse först omkring år 1400 f. Kr., och denna förbindelse blef i 7:e årh. f. Kr. ännu närmare, då Egypten eröfrades af babylonierna år 671 f. Kr.

Handeln var ursprungligen länge byteshandel, och ända in i det nya riket fanns ingen allmänt erkänd värdemätare. Bönderna och förpaktarna liksom adeln och de höga ämbetsmännen erlade sina afgifter in natura, och omvändt betalade hofvet ämbetsmännens underhåll och pensioner liksom äfven arbetarnes aflöning på samma sätt. Småningom började likväl koppar efter vikt att användas såsom värdemätare. Guld brukades icke såsom penningar.

Arbetareförhållandena voro i Egypten ordnade af lagen. Köpmännen och städernas handtverkare voro fria, men för öfrigt var staten själf i många fall arbetsgifvare, och i synnerhet voro jordbruksarbetarne beroende. Slafvar i större mängd funnos endast i det nya riket. På adelns gods i det gamla och mellersta riket ombesörjde lifegna bönder och torpare arbetet liksom på det nya rikets statsdomäner och tempelgods. Yrkesarbetena ombesörjdes under de båda första perioderna

för godsens underhafvande af lifegna arbetare, medan i städerna självständiga handtverkare arbetade för försäljning. Till förrättningar i husen och hemmen och till personlig tjänst användes slafvar. I början köptes de, sedermera togos de vid eröfringstågen såsom byte eller erhöllos såsom skänker. Därigenom växte deras antal betydligt; Ramses III uppgifver t. ex. bland sina gåfvor till templen äfven 113,433 slafvar.

Egyptierna voro till sitt skaplynne allvarsamma och dystra, men detta oaktadt hade de en rad nöjen och tidsfördrif, som



Tempel i Luksor, rekonstrueradt.

påminna om våra dagars. Man dansade och gjorde musik med flera sorters sträng- och blåsinstrument och roade sig äfven med tärningsspel och dambrickor. Kvinnorna idkade med förkärlek bollspel. Äfven trollkonster samt till och med tjurfäktningar åsågos med stort intresse.

Bostäderna uppfördes af lufttorkadt tegel och bestodo hos de förnäma af tre våningar, som höjde sig på båda sidor om en rymlig gård. Mellan dem sträckte sig en stor, öppen hall, hvilken sannolikt tjänade till mottagningsrum. Rummens

fönster vette ut åt den skuggiga gården; taket var platt, och heta nätter plägade man sofva på detsamma. Rummens väggar smyckades af målningar och voro försedda med hvilobäddar, stolar, bord och låga kistor, rikt prydda med sniderier och ofta med förgylda fötter, äfvensom med förhängen och mattor, i hvilka artiklar stor lyx utvecklades. Mattor tjänade fattigt folk äfven till bäddar, hvarvid en liten urhålkad pall sköts under hufvudet.

Engifte synes bland folket ha varit regel, hvaremot de rika tilläto sig lyxen att äga flera hustrur. Dock var endast den första rättmätigt vigda gemålen husets egentliga härskarinna, hvilken bihustrurna, som mestadels voro slafvinnor, voro underdåniga. Den fria befolkningen delades i flera kaster: präster, krigare, åkerbrukare, handtverkare, sjömän, herdar. Ehuru alla kasterna voro lika inför lagen, i det alla, som tillhörde dem, på samma sätt hade egyptisk medborgarrätt, gällde likväl de båda första kasterna: präster och krigare, för ett slags adel, och ur dem togos rikets högsta ämbetsmän, liksom äfven konung valdes ur dem, för den händelse tronföljden utslocknade inom en ätt och tronen sålunda blef ledig. Landets författning var nämligen strängt monarkisk, och kungavärdigheten ärftlig både på svärds- och på spinnsidan. Som konungen i sin person förenade den högsta prästerliga värdigheten, måste han tillhöra prästkasten, i hvilken han också upptogs omedelbart efter sitt regeringstillträde.

Landet indelades i 36 regeringsområden, hvart och ett med sin föreståndare eller styresman, hvilken under sig hade en mängd »skrifvare», som noggrant förde bok öfver de olika jordegendomarnas storlek och afkastning, de särskilda undersåtarnas inkomster och skatter, öfver födelser och dödsfall och andra händelser och förhållanden i lifvet. Såsom högsta dömande myndighet fungerade en domstol af trettio medlemmar af prästkasten med en självständig, vald president. Rättegången fördes skriftligt och utslag fälldes efter en skrifven lagbok. Straffen voro stränga. Böter och fängelse tyckas icke ha förekommit, enär man genom de förra icke ville medgifva den rika företräde framför den fattiga och fängelse ur national-

ekonomisk synpunkt ansågs onyttigt. De vanligaste straffen voro fördenskull straffarbete och kroppsstraff; endast oförbätterliga individer undergingo stympning, och dödsstraff ådömdes endast för svåra brott.

De gamla egyptierna trodde icke blott på ett själens fortlefvande efter döden, utan äfven på kommande belöning och straff. Man finner sålunda hos dem icke blott en dödsdomstol, utan äfven helvetesstraff, som voro ytterst hårda och grymma. Detta förhållande förklarar också den sorgfällighet, hvarmed man utrustade de aflidna för deras blifvande uppehållsort. Hvar och en, som icke var alldeles utfattig och hade släktingar, balsamerades efter döden och sveptes i linnekläder samt lades, om hans förmögenhetsvillkor tillåto det, i en sarkofag af trä eller sten. Som detta förfarande tog någon tid i anspråk, så kunde likbegängelsen icke företagas förrän 90 eller 92 dagar efter dödsfallet. Själfva grafvarna utgjordes af kamrar, hvilkas storlek och utsmyckning rättade sig efter de aflidnas ställning. Somliga grafkamrar bestodo af flera hvalf öfver hvarandra, uthuggna i klippan. Mest storartade äro minnesmärkena öfver några kungar, tillhörande Memphis' dynasti, nämligen de världsbekanta pyramiderna, hvilka uppfylla till och med oss med häpnad, ehuru vi ändå förfoga öfver på den tid, då dessa byggdes, aldrig anade jättekrafter.

Babylonier och assyrier. Mellan floderna Eufrat och Tigris i Främre Asien, det s. k. Mesopotamien, uppstod en kultur, som sträckte sig vida omkring till Palestina, Armenien, Elam, och en del af Arabien, främjad och stödd af den fornbabyloniska kilskriften. Ett enda folk har likväl icke grundlagt denna kultur, utan till densamma ha bidragit folk af olika raser, hvilka efter hvarandra inträngt i Mesopotamiens lågland och arbetat på den vidare utvecklingen af de lefnadsformer, de därstädes funnit före sig. Knappt 60 år ha förflutit, sedan den modärna vetenskapen började utforska detta gamla kulturlands ruiner, men redan nu har den bragt i dagen tusentals urkunder, som angå det folks kulturlif, som kort före år 3000 f. Kr. bodde i Babylon, omkring 1100 i Assyrien och där-

efter åter i Babylon, sedan detta rike eröfrats af assyrierna. Dessa urkunder omfatta fördrag, domstolsutslag, kvittenser, affärshandlingar, privatbref o. s. v. och äro affattade i kilskrift på skifferstycken eller lertaflor.

Till jordmån och klimat har Babylonien mycken likhet med Egypten, i det att i det förra liksom i det senare flodernas öfversvämningar betinga landets fruktbarhet. Däremot består Assyriens mark af sand, kisel och vulkaniska sönderdelningsprodukter, och nederbörden är här på några ställen tillräcklig för att tillåta odling af hvete och korn. Dadelpalmen måste i Assyrien också skyddas med konst, medan den i Babylonien var en källa till välsignelse: icke mindre än 360 sätt att draga nytta af densamma ha funnits, enligt de gamla historieskrifvarnes uppgifter.

I Babyloniens träsk och moras, vid stränderna af dess floder och kanaler liksom äfven vid hafskusten växte säf i mängd, hvars rör som oftast måste ersätta trä. Af vilda djur funnos lejon, panter, schakal, räf, vildsvin, vildoxe, gasell, antilop och stenbock. Af husdjur funnos redan under äldsta tider nötkreatur, får, getter, åsnan och hunden, hvaremot hästen och kamelen först senare kommo in i landet, den förra sannolikt med semiterna, men likväl redan 2000 år f. Kr., den senare såsom tribut och byte från Armenien och Egypten.

Lika fattigt som Babylonien var på skog, lika fattigt var det också på nyttiga mineral, en brist, som likväl med lätthet kunde ersättas från gränsområdena, af hvilka de, som i norr och söder gränsade intill den arabiska öknen erbjödo sandsten, porfyr, basalt. Den alabaster, som användes till basrelieffer i Assyrien, finnes på vänstra stranden af Tigris, och i bergen i närheten af Ninive finnas järn, koppar och bly, medan gränsområdena mot Arabien lämnade guld, silfver, koppar, tenn, järn och bly, ehuru silfver, järn och bly icke användes mycket. Såsom ersättning för sten tjänade lerjord och lera, hvarpå Babylonien äger ett outtömligt förråd och som utgjorde materialet till tegelsten och lertaflor. Tegelstenen dels lufttorkades i solen, dels brändes, och såsom murbruk användes jordbeck d. v. s. naturlig asfalt, eller kalk, den förra i byggnadernas

lägre delar för att på samma gång skydda dem mot fukt, den senare i deras högre delar.

Redan i den skymningsgråa forntiden skedde i Babylonien öfvergången från nomadlif till bofast åkerbrukslif, och lika långt tillbaka skred man äfven till att med bondelifvet på landet förena lifvet i bofasta städer. Då de gamla kultursätena, såsom Ur och Uruk m. fl., under andra hälften af 4:e årtusendet f. Kr. inträda i historiskt ljus, visa de sig vara städer, hvilka redan ha ett långt förflutet bakom sig och äga en ren handels- och yrkesdrifvande stadsbefolkning.

Samtidigt, d. v. s. 4000 år f. Kr., var också egendomen olika fördelad mellan prästerskapet och konungen, d. v. s. tempel- och stadsdomäner förefunnos redan. Konungen förfogade öfver det öppna landet, som han gaf sina vasaller i lön, medan tempeljorden tillhörde den stad, i hvilken gudomen hade sitt säte, och följaktligen prästerna. Jorden odlades af bönder, som hade att aflämna en del af dess afkastning till dess ägare, men personligen voro fria. Ofria arbetare funnos hufvudsakligen i stadsyrkena.

Jorden odlades i små lotter och var sålunda mera trädgårds- än åkerbruk. Hufvudvillkoret för att detta bruk skulle kunna bedrifvas med framgång var bevattningen. För att åstadkomma denna försågs landet tidigt med ett nät af kanaler, som fylldes vid högvatten för att sedan föra fuktigheten till de mera torra distrikten. Som dessa kanaler till en del lågo högre än det omgifvande landet, påsläpptes det nödiga vattnet genom slussar; där de åter lågo lägre, måste vattnet upplyftas, hvilket skedde medelst uppfordringshjul och ämbar. De stora kanalerna byggdes af staten, emedan man vid deras anläggande måste taga hänsyn till samtliga vattenförhållanden. En af dessa kanaler lät den förtjänstfulle härskaren och utmärkta lagstiftaren Hammurabi, som regerade omkring 2250 f. Kr., anlägga, och vattenbyggnaderna voro städse föremål för hvarje regerings synnerliga omsorger. Men då mongolerna under medeltiden inbröto öfver dessa länder och mördade största delen af deras invånare, underhöllos de icke längre, och landet blef en öde stepp eller fylldes af träsk, och i det skick, hvari

det i våra dagar befinner sig, utgöras dess invånare af några utarmade beduinhopar i öknen och en lika fattig fiskarbefolkning vid flodstränderna, medan de stora och rika städernas läge angifves endast af de stora kullar af grus, som deras ruiner bilda och ur hvilka brottstycken af deras forna prakt uppgräfts. I de högre belägna trakterna, i synnerhet Assyrien, voro kanaler hvarken möjliga eller nödiga. Däremot försågos städerna, t. ex. Ninive, med vatten från stort afstånd medelst storartade vattenledningar och tunnelbyggnader.

Arrendekontrakt, som återfunnits bland sten- och lertaflornas inskrifter, ålägga som uttrycklig skyldighet att noga ge akt på och underhålla vattengrafvarna; vidare föreskrifva de, att leveranser af korn eller dadlar skola föras till staden i fartyg och aflämnas antingen i förpaktarens eller köparens magasin eller bostad. Jordägarna erhöllo sin ränta antingen in natura eller i penningar. Stundom förekom också, att man, för att erhålla penningar, sålde eller pantsatte skörden på rot. Hvad kreatursskötseln angick, bestod den egendomliga inrättningen, att djuren icke fingo beta på sin ägares mark och under hans öfverinseende, utan anförtroddes åt entreprenörer, hvilka mot betalning öfvertogo flera ägares hjordar till vård och uppsikt.

Yrkena voro i städerna högt uppdrifna, och fabrikerna tillhörde dels enskilda personer, dels templen, hvilka sistnämnda utlämnade råämnen till verkstäderna, som å sin sida återsände de färdiga fabrikaten. Ett regelbundet lärlingssystem liksom äfven ett slags olycksfalls- och ålderdomsförsäkring fanns. I betraktande af de ofullkomliga verktyg, som användes, voro de tekniska prestationerna ofta utmärkta. Den naturligaste industrien var tillverkningen af lersaker: tegel, skriftaflor, cylindrar, prismor, dryckeskärl. Dessutom idkades rör- och korgflätning; linne-, bomulls- och ylleväfnader förfärdigades; garfverier och malmgjuterier funnos, och både läder- och metallarbeten utfördes, liksom äfven sniderier i ädla stenar och elfenben; och salvor och välluktande vatten tillverkades. För att få elfenben företogo konungarna ofta krigståg, sedan elefanterna fullständigt utrotats i Mesopotamien ett årtusen före Kristus.

I öfverensstämmelse med befolkningens långt drifna yrkesskicklighet och dess behärskares praktkärlek, sådan denna framgår af de anställda utgräfningarna, erbjödo också Assyriens och Babyloniens städer en praktfull anblick med sina storartade byggnadsverk, sina vidsträckta trädgårdar, sina tempel och palats. Dessa stora byggnader höjde sig terrassformigt, deras murar smyckades af blå glasyr, polerad agat, alabaster, marmor, mosaikarbeten, kopparnaglar och guldbleck. Bjälkar af palmträ buro upp taken, och redan tidigt visa sig försök till båghvalf. I de alabasterbasrelieffer, som täckte väggarna, framställas scener ur härskarnes och hofvets lif, jakter, drabbningar, stormning af städer och fångarnas behandling. I glaserade färger synas annanstädes tjurar och lejon i kroppstorlek eller konungens lifgarde och pager. Särdeles praktfull synes den nyligen utgräfda s. k. processionsgatan, som från en af Babylons stadsportar ledde till det stora Belostemplet, ha varit med sina mosaiker och djurbilder. Allt vittnar icke blott om ett förträffligt ordnadt samhälle, utan äfven om en lyx och en rikedom, som endast en liflig handel kunde frambringa.

Den utländska handeln sträckte sig också ganska långt, till Libanon och norra Palestina och Syrien, därifrån finare träslag, koppar och alabaster hämtades. Eufrat var hufvudpulsådran för den inre samfärdseln och öfvergick i sitt mellersta lopp på flera vad, men på sina djupare ställen i båtar och på flottar eller i det man betjänade sig af uppblåsta säckar af djurskinn, på hvilka man lade sig på bröstet och därpå kafvade sig öfver floden, såsom ännu ofta sker. Flottarna lades på ett antal sammanbundna och uppblåsta säckar likaledes af djurhudar. Vanligen följde man strömmen utför floden, medan de lätta lädersäckarna sedermera på lastdjurens ryggar åter transporterades uppför floden. För samfärdseln till lands användes i synnerhet kameler, som brukades både som lastdjur och riddjur.

I handeln användes penningar i form af ringar eller tackor, hvilka bådadera vägdes. Därjämte funnos också efter vikt noga afdelade stycken; i det miner och seklar eller siklar delades i halfvor, fjärdedelar, tredjedelar och sjättedelar. Redan

omkring 2300 år f. Kr. utlånades penningar mot ränta, och penningaffärerna bedrefvos hufvudsakligen af präster och ändå mera af prästinnor. För lån på kort tid intill en månad beräknades ingen ränta, för längre tid $16^2/_3$ till 20 och ända till $33^1/_3$ %. Mått och vikt voro lagligen ordnade. De fornassyriska riksnormalvikterna ägde formen af liggande lejon eller ankor, de förra af brons, ofta med ett handtag på ryggen, de senare af stengods. Den babylonisk-assyriska vikttalenten delades i en tung om 60,6 kg. och en lätt om 30,3 kg. och hvardera åter i miner eller sextiondedelar.

De asiatiska arierna eller indierna. De indiska ariernas urhemvist sökes i den steppgördel, som från mellersta Asien sträcker sig till östra Europa. Så väl tradition som språk antyder nämligen, att fornariernas båda grenar, iranier och indier, gemensamt bodde vid floderna Oxus och Jaxartes, numer Sir Darja och Amu Darja.

Såsom orsak till deras utvandring nämnes alltför stark folkökning, andra steppfolks fiendskap, inre tvister och måhända äfven kunskapen om ett rikt och fruktbärande land i söder. I 3:dje årtusendet före Kristus eller kanske ändå längre tillbaka bröto de emellertid upp och började från Pendschab småningom under häftiga strider Indiens eröfring. Samtidigt skedde öfvergången till åkerbruk och fasta bostäder på odlingsbart område, ehuru visserligen boskapsskötsel fortfarande bedrefs, och nötkreatur voro ännu värdemätare icke allenast i den allmänna samfärdseln, utan äfven på den enskildes rikedom. Söt eller sur mjölk, grädde, smör, ister utgjorde alltjämt födans hufvudbeståndsdelar, hvaremot kött icke förtärdes i större utsträckning, och jakten idkades egentligen mera såsom sport och för att döda rofdjuren än för att draga nytta af densamma; fisk försmåddes alldeles. I köttets ställe kom alltmera växtföda, i synnerhet korn, mindre hvete. Plog och skära spelade en större roll än förut. Lerkrukor, men äfven malmkittlar, rifstenar för sädeskornens krossande voro de viktigaste redskapen. Bredvid det af växtalster uppförda boningshuset stod kreatursinhägnaden och tröskladan. Hustrun ombesörjde

hushållet, spann ullen och förfärdigade vackra mantlar af djurfällar. Mannen arbetade på åkern, på betet, gick på jakt eller i krig. Äfven handtverket, som alltmera förfinades och fördelades, bedrefs af mannen; vagnmakare, smeder, guldsmeder m. fl. funnos.

Småningom utbredde sig de ariska invandrarna i Gangeslandet och framträngde åt söder till Mahanadis delta på halföns östra kust. Likaså hade de fattat fast fot vid Arabiska hafvet och kommit till halfön Gudscherat; äfven Ceylon hade man börjat kolonisera.

Den indiska jordens olikartade beskaffenhet i förening med klimatets skiftningar i landets skilda delar tillät redan i forntiden en ovanlig mångfald af produkter. Utom hvete, hirs och korn odlades ris hufvudsakligen i heta låglända trakter, men därjämte skidfrukter, gurkor, meloner, sesamkorn, citroner, limoner och sockerrör. Alldeles nya företeelser voro kryddorna, såsom peppar, kanel, ingefära, kardemumma äfvensom kokospalmen, som tjänar »till nittioniofaldigt bruk» samt utom hampa och lin bomull, som utan tvifvel har sitt hemland i Indien, slutligen färgämnena indigo och lack, en mängd träslag och dyrbara välluktande ämnen, såsom sandelolja och nardus.

Kreatursafveln omfattade bufflar, nötkreatur, får och getter; dyrbara fällar erhöllos af lejon, tiger, panter o. s. v., elfenben af elefanterna, som tidigt började fångas och tämjas till hvarjehanda tjänster, sköldpadd af sköldpaddor, pärlor af vissa musslor, fin silkesspånad af flera arter spinnarefjärilar. Apor och påfåglar höllos tama. Hopsydda och uppblåsta djurhudar tjänade liksom i Mesopotamien i stället för båtar vid öfvergången öfver floderna. Ur jorden och bergen hämtades ädla stenar i sådan myckenhet och omväxling, att Indien häri vida öfverträffade forntidens alla länder. Af järn smiddes ett ypperligt stål.

En sådan naturens rikedom måste inbjuda till åstadkommande af tekniska alster af motsvarande skönhet och mångfald; i själfva verket nådde yrkesskickligheten i Indien i forntiden sin högsta grad af fullkomlighet och har också bevarat

den under årtusenden ända till våra dagar. En annan följd af Indiens rikedom på naturalster var emellertid också att handeln endast långsamt utvecklade sig. Under den äldsta tiden bedrefs den sannolikt blott af utländingar, som kommo från aflägsna trakter och för hästar, vapen och väfnader tillbytte sig guld, ädelstenar och kryddor. Sedermera uppstod äfven en inländsk handel, men först sent vågade sig indierna ut på hafvet, och icke förrän i 1:sta århundradet e. Kr. bedrefvo de direkt handel med östra Afrika och ön Sokotra.

För Indien skulle emellertid dess rikedom och den utveckling, folkets kultur därstädes nått, bli ödesdiger nog. Sedan man lärt känna detta land, ansågs det nämligen för idealet af rikedom och skönhet, och blef först målet för köpmannaföretag, men därpå föremål för krigiska angrepp och fientliga infall, som befolkningen icke förmådde motstå, till en del därför att den icke förstått att vidare utbilda sitt samhällsväsen och sammansmälta till en stor nationell helhet.

Indierna tillbådo naturkrafterna, hvilka förkroppsligades såsom gudar, och därjämte trodde de på goda och onda andar, som kunde vinnas eller afvärjas, samt på ett lif efter döden, hvarför de också dyrkade de aflidnas själar och sina förfäder. Under den äldre tiden var Varuna, det godas beskyddare och det ondas hämnare, en af hufvudgudarne. Småningom erhöll Indra företrädet såsom älsklingsguden, den aldrig besegrade, som kämpar med de fientliga demonerna och klyfver de svarta molnen, så att de utgjuta sitt befruktande regn. Han är förlänare af allt godt, af boskap och hästar, långt lif och rik afkomma. Högsta vördnad åtnjöt äfven Agni eller elden, och därpå kom en hel rad andra himmelens, jordens och luftkretsens gudomligheter. Genom offer förvärfvade man sig gudarnes välvilja, vid festerna till deras ära ljödo heliga sånger och utom af offerkakorna, smör och kött stärktes såväl de anropade som de anropande i rikligt mått af den rusande, ännu mera läkedomskraftigt än vattnet verkande somadrycken. Den evigt törstande Indra gladde sig i synnerhet åt ruset.

Flera heliga sånger ha bevarats till våra dagar i de s. k.

Vedas från tiden omkring 2:a årtusendet före Kr. De äro skrifna på det heliga sanskrit, det äldsta indogermanska språk, som bevarats. Småningom uppstod en särskild klass af »bedjare» och offrare, med andra ord, präster, likaså höjde sig öfver den åkerbrukande mängden ett stånd, som tog kriget på sin del, och folket delade sig i fyra hufvudklasser: *bramaner* eller präster, *kschatrija*, d. v. s. krigarne eller konungarnes vapenbröder, och *vaisja* eller åkerbrukarne. Dessa tre klasser fingo deltaga i de heliga förrättningarna och berömde sig af att vara »två gånger födda». Den fjärde klassen, *sudra*, som till en del framgått ur de underkufvade urinvånarne, var djupt föraktad, och dem tillföll det hårdaste och smutsigaste arbetet. Det hoppet unnades dem likväl att en gång bli återfödda i en högre klass.

Krigarna tyckas en tid ha gjort bramanerna rangen stridig, och de härskande familjerna erkände dem icke heller såsom öfverordnade. Den världsliga makten tillhörde furstarna och krigarna, men icke kungarna, utan gudomligheten härskade öfver de utvalda bramanerna, som bildade ett nära förbund, voro skattefria och genom stränga lagar skyddades till lif och egendom. Att vara braman var för öfrigt ingalunda lätt. Hvar och en af hans handlingar hade sina ovillkorliga, ända in i de minsta enskildheter gående föreskrifter, mot hvilka han icke fick bryta. Den som eftersträfvade högsta värdigheten, drog sig från sin familj undan till skogen och ensamheten, där han lifnärde sig af rötter och åkerns ax eller af goda människors gåfvor. På detta sätt ville han under askes och botöfningar småningom lösgöra sig från den jordiska tillvaron, d. v. s. uppgå i nirvana och sålunda undgå den förskräckande själavandringen, detta ständiga upprepande af död och pånyttfödelse.

Den stora mängden framlefde sitt lif i tron på de många gudarna, och bramanerna bevarade sin makt såsom de enda, hvilka kunde förestå och förrätta offren med deras konstladt invecklade och pinsamt omständliga ceremonier.

Det stånd, börden medförde, härskade såsom oföränderlig, oöfverstiglig skranka öfver hvars och ens lif. Den, som utstöttes ur sin kast, var i och med detsamma förklarad i akt

och utesluten från all vidare beröring med forna ståndsmedlemmar. Detta förhållande bröt all motståndskraft mot våld uppifrån och förkväfde all lust att af egen drift gestalta sitt öde. Konungen härskade med oinskränkt despotism, ehuru han af Vedas lagar var förbunden att regera med rättvisa och mildhet och skydda de svaga. Konungarna tillhörde krigarnas stånd, och ännu lefde i detta den ridderliga anda, som tål endast ärofull strid. De besegrade skulle behandlas med skonsamhet, den värnlösa förbli okränkt.

Statens bördor buros af vaisjas, som voro hänvisade till åkerbruk och sina händers arbete. Pålagorna betalades länge in natura. Konungen tillföll sålunda jämte annat en betydlig del af skörden. Handel och handtverk betalade tjugondelen af sin afkastning; handtverkare, som icke kunde betala några skatter, måste en hel månad arbeta åt fursten utan betalning.

Tidigt kommo präglade metallstycken, således penningar, i bruk. Senare betalades af domstol ådömda straff mestadels i penningar, och värdet af omtvistade föremål beräknades i guld. Det var tillåtet att taga ränta; endast vissa skulder, såsom spelskulder, voro undantagna härifrån. Räntesatsen var emellertid mycket hög och högst för lån på säd. I allmänhet rådde likväl den seden, att de upplupna räntorna icke fingo öfverskrida kapitalets belopp. Flera lagbestämmelser sökte reglera räntefrågan och hindra ocker, hvilket ansågs osedligt.

Lagstiftningen och den af indierna självständigt skapade rätten, sådan den föreligger i Manus lagbok, hvilade på Vedaskrifternas grundval och äger ännu sin giltighet. Kastindelningen betingade också lagar; de högre kasterna underkastades för samma förbrytelser långt mindre straff än de lägre. Straffen voro för öfrigt hårda och grymma, i synnerhet för förbrytelser mot äganderätten, i det att lagen för svårare stöld stadgade dödsstraff, hvarvid den skyldige spetsades, hängdes eller dränktes. Däremot kunde mord och dråp försonas genom erläggande af skadestånd, alldeles såsom hos de gamla germanerna, och liksom hos dessa förekommo äfven gudsdomar och ordalier, såsom tvekamp, järnbörd o. s. v.

Bramanernas religion undergick emellertid småningom förändringar, som gåfvo upphof åt talrika sekter. En af dessa, som utvecklade sig till en särskild, än i dag öfver en stor del af Asien härskande religionslära, var *buddismen*. Äfven denna sökte medföra den efterlängtade befrielsen från lifvets tunga börda, men lade denna befrielse i individens eget sköte.

Indiska vapen.

Buddismen. Budda, »den uppvaknade, den insiktsfulle» såsom de troende senare kallade honom, föddes vid midten af 6:te århundradet f. Kr. i Kapilavastu, en stad som förstördes

redan under hans egen lifstid och belägen i den nuvarande staten Nepal. Han var son af den därstädes regerande fursten Siddarta. Uppvuxen i öfverflöd, uppfostrad till krigare, gift och fader till en son, afstod han från all härlighet och vandrade omkring under sitt släktnamn Gotama. Förgäfves sökte han lugn i årslång pina, till dess att upplysningen delgafs honom och han fann vägen till lidandets förintelse. Sedan Gotama först predikat sin lära i Benares, vandrade han under tjugufyra år från ort till ort och samlade kring sig många lärjungar, som han utsände, till dess att han afled i hög ålder omkring 480 f. Kr. Hans lik brändes under furstliga hedersbetygelser.

Budda har icke lämnat efter sig några skrifter, utan hans lära bevarades endast i minnet af hans talrika lärjungar och anhängare, hvilka fortplantade densamma. I »fyra heliga sanningar» äro religionsstiftarens anvisningar nedlagda, och endast den, som känner dessa, når fulländningen. Allt lif är lidande, som uppstår genom begären, genom törsten efter tillvaron, njutning och makt, genom viljan till lifvet, men upphäfves genom begärens fullständiga tillintetgörelse. Tillvaron, denna växling mellan varda och förgås, är olyckan, som räcker från begynnelsen och ständigt förnyas genom återfödelsen med sina kval, om icke den vise undgår att återfödas genom *nirvana*, »utslocknandet» i den orubbliga, orörliga, eviga hvilan.

Den jordiska varelsen bereder själf sin lott genom sina handlingar; genom goda gärningar förskaffar han sig glädje, genom onda sorg. Människan bär inom sig följderna af den föregående tillvaron och skall i den kommande också öfvertaga följderna af sin nuvarande tillvaro. Detta är läran om *karma* eller lagen om sedlig vedergällning. Hvad människan sår, skördar hon under senare, ständig pånyttfödelse. Denna kan till straff ske i djup förnedring och slunga människan långt tillbaka från möjligheten af en återlösning. Människan kan nämligen åter komma till världen till och med såsom djur eller i ett af de helveten, där eldsglöd och andra kval pina henne. Fördenskull måste människan sträfva att vara god och att visa från sig hvarje anledning till synd och alla frestelser från Mara, det ondas och dödens furste. Fem lagar

leda till rättskaffenshet: att icke döda något lefvande väsen, att icke stjäla, att icke lefva okyskt, att icke ljuga, att icke förtära rusdrycker.

Budda fordrade framför allt, att människan själf skulle arbeta på sin sedlighet, ty endast hennes egen kraft, ingen öfvermänsklig makt kan bringa återlösning. Den, som vill eftersträfva fullkomlighet, måste befria sig från sig själf och öfvervinna sitt trotsiga, öfvermäktiga, men detta oaktadt endast skenbara jag. En verklig tillvaro finnes nämligen icke enligt Buddas lära, endast föränderliga gestaltningar, och själfva människan är icke heller annat än »namn och form». Hon afkläder sig jordelifvets börda, då alla lidelser, alla önskningar nå sitt slut; då blir människan lätt och glad om hjärtat. Men till självöfvervinnelsen leder ensamheten, bäst och härligast i den svala skogens enslighet, försjunkandet i sig själf, hvari synd och sorg och lifvets hela elände försvinna. I kroppslig orörlighet ända till stockning af andedräkten samlar sig och luttras anden, till dess att den når kunskapen om den rena sanningen, att allt vardande är underkastadt förgängelsen och att med afståendet från allt jordiskt själen befrias från synd. På detta sätt kan den vise redan i lefvande lifvet komma till utslocknandet, till nirvana.

Buddabild.

I motsats till bramaismen, som tillerkände endast den

högsta kasten, bramanerna rätt och förmåga att eftersträfva den högsta saligheten, uppställde Budda denna såsom gemensamt mål för hela mänskligheten, ingen kast eller klass undantagen, och inträdet i hans munkordnar stod hvar och en fritt. De första buddistiska församlingarna voro också rent munkartade. Den, som ville ingå i ett munksamfund, måste lofva: att afstå från allt könsumgänge, icke taga något, som icke erbjöds honom, icke ens plocka ax på åkern, icke döda någon varelse, icke berömma sig af öfvermänsklig fullkomlighet. Han måste vidare afhålla sig från att äta på förbjuden tid, afstå från alla världsliga nöjen, från salvor, vällukter och prydnader; han fick icke heller hvila på ett mjukt läger och icke mottaga någon penninggåfva.

Buddismen är den första religion, som bedrifvit missionsverksamhet och därtill i största utsträckning. I tusental drogo de buddistiska munkarna i gul dräkt såsom tiggare och predikanter omkring i Indien och tillgränsande länder, ty liksom Budda icke gjorde någon åtskillnad på stånd, klasser eller kön, så betydde icke heller nationerna något för honom; hans religion var också den första, som ägde universell karaktär.

Under konung Asoka, 259—222 f. Kr., som behärskade hela Indien, vann buddismen sin största utbredning därstädes. Denna härskare omfattade nämligen buddismen af hela sin själ, och storartade klippinskrifter — den äldsta oss bekanta formen af indisk skrift — och med lejon smyckade pelare på vidt från hvarandra aflägsna orter, från Bengalen till Afganistan, förtälja om Asokas nitälskan om Buddas sak. Asoka påbjöd emellertid framför allt fördragsamhet mot annorlunda troende och förordnade, att ingen trosriktning finge smäda eller bekämpa den andra. Han lät upprätta sjukhus för människor och djur, plantera skuggrika träd längs vägarna och gräfva brunnar till törstandes vederkvickelse. Hans ätt regerade icke länge, och ganska snart uppstodo splittringar inom buddismen, hvilka småningom gåfvo upphof till olika tolkningar och talrika sekter.

Med buddismen erhöllo de råa folk, som omfattade densamma, många nyttiga och deras odling främjande gåfvor, men

ingenstädes förmådde den likväl verka en mera djupgående förändring. Visserligen ha buddistiska lika väl som kristna furstar nedstigit från tronen för att söka sin salighet i klostrets ensamhet, men lika litet som Kristus' lära har Buddas förmått lägga band på krigiska böjelser, och lika litet för buddistiska som för kristna härar har budet att icke döda någon lefvande varelse haft minsta betydelse. Munkväsendet har i buddismen likaväl som i kristendomen varit ett försök att åtminstone i en utvald krets förverkliga stiftarens tankar, hvilka icke läto förena sig med det verksamma lifvets kraf. De buddistiska munkarna blefvo emellertid vida talrikare än de kristna, och denna omständighet har i själfva verket i många länder inskränkt folkökningen och hämmat den ekonomiska utvecklingen.

Icke blott genom splittring i olika riktningar och sekter, utan äfven genom den under en lågande sols brand uppkomna religionens förflyttning till kallare väderstreck har buddismen urartat på ett sätt, som föga påminner om dess stiftares rena läror. Hemland för en sålunda urartad buddism blef i synnerhet Tibet, hvars mongoliska befolkning ursprungligen omfattade tron på andar. Visserligen fördes i sjunde århundradet e. Kr. buddismens heliga skrifter, de s. k. »tre korgarne» till Tibet, där de öfversattes, och buddistiska tempel upprätta des i Tibets hufvudstad Lassa, men den i landet rådande tron på demoner, trolldom och andebesvärjelser insmög sig genast i den främmande religionen samt förvred och fördärfvade densamma i grund.

Hinduismen. Så stor utbredning buddismen än erhöll i själfva Indien, så förmådde den likväl icke undantränga bramaismen. Den gamla traditionen var här dessutom så stark, att buddisterna icke förnekade bramanerna sin aktning, och dessutom förbjöd den fördragsamhet, som deras tro lärde, alla fientliga handlingar mot annorlunda tänkande. Kasterna ägde fortfarande bestånd, och bramanerna behöllo sitt anseende, ehuru båda religionerna i mycket inverkade på hvarandra. Bramaismen var likväl till sitt innehåll hufvudsakligen filosofi, och redan

före Buddas uppträdande hade den bildat stora skolor. De läror, som förkunnades i dessa, voro emellertid icke tillgängliga för folket, men i stället försiggick i tredje århundradet f. Kr. i bramaismen en populär förändring, ur hvilken den utgick såsom »hinduism», och i denna form äger den ännu bestånd.

De gamla gudarna hade förlorat sitt värde och själfva Brama tänktes allför opersonlig för att folket skulle kunnat fatta och förstå hans betydelse. För folket behöfdes personliga, närvarande och lefvande makter, som kunde gifva det skydd och hjälp och som tilltalade dess känsla och sinnesart. Af denna orsak kom också en gammal, mot människorna vänligt sinnad ljusgud, *Vischnu*, till heders. Tid efter annan nedstiger han, i köttslig gestalt, s. k. »inkarnationer», till jorden för att befria de goda och bestraffa de onda. I sina första inkarnationer antog han djurformer, i sitt åttonde förkroppsligande uppträdde han såsom herdesonen och hjälten *Krischna*. Tio gånger har Vischnu redan uppenbarat sig i olika gestalt, men slutligen skall han komma för sista gången och efter den urartade världens undergång skapa en ny mänsklighet. En annan gudomlighet var *Siva*, som afbildades i de vildaste former för att uttrycka huru fruktansvärd han är. Han medför också skräck och förstörelse, men om han blidkas, skaffar han välsignelse och blir en gunstbenägen gud.

Brama, Vischnu och Siva sammanställdes visserligen till en treenighet, men folket vände sig likväl med sin dyrkan till de båda senare, hvarjämte det behöll sina lokalgudar, hvilka uppfattades på ett så groft sinnligt sätt, att folkreligionen alls icke skilde sig från afguderi, hvarmed ett oförnuftigt trolldomsväsen gick hand i hand. Sedeläran med sitt bud om människokärlek och sannfärdighet bevarade likväl sin milda och rena karaktär. Liksom kastväsendet öfverstått buddismens skakning och fortfarande höll folksjälen fjättrad, bevarade religionen sina ceremonier och sin offertjänst. *Bajadärer* d. v. s. danserskor, tjänstgjorde i templen, och såsom något nytt tillkom själfmordet för att uppgå i gudomligheten. Fanatiska indier kastade sig massvis under Jaggernauts vagn med Sivas beläte

och läto krossa sig under dess hjul. En allmän plikt var, att änkorna läto förbränna sig på sin aflidne makes bår, en sed som den engelska regeringen likväl efter långt besvär lyckats afskaffa.

Sin blomstring hade bramaismen under den indiska odlingens förnämsta tid, och mer än ett årtusende härskade i Indien ett rikt lif, hvaraf återklangen varat ända till nutiden. *Litteraturen* betjänade sig fortfarande af sanskrit, hvilket såsom ett konstspråk i Indien intog samma ställning som latinet under Västerlandets medeltid, och visade i sina skapelser den indiska andens rörliga och fantastiska skaldebegåfning. Högst stod af alla diktslag dramat, hvars största mästare, *Kalidasa*, sannolikt lefde i sjätte århundradet efter Kristus. Äfven dockspelet har uppstått i Indien, där *Kasperteaterns* ursprungliga former äro att söka. Stor är också mängden af berättelser af alla slag, sagor och djurfabler, hvilka genom arabernas förmedling gått genom hela världen. Beröringen med grekerna, hvilken tog sin början med Alexander den stores fälttåg till Indus år 326 f. Kr., riktade indiernas astronomiska kunskaper, hvilka också ledde till matematik och algebra. Redan under Vedatiden gaf firandet af de stora festerna anledning till iakttagelser på himlahvalfvet och ledde till en närmelsevis riktig beräkning af solåret och af förmörkelser. En afgörande betydelse ägde i synnerhet uppfinningen af noll och decimalsystemet med siffror, en uppfinning, som kan påvisas under fjärde århundradet efter Kristus. I dessa ämnen blefvo indierna lärmästare åt araberna, som gjorde siffertalen till hela världens egendom. I samband härmed må också uppfinningen af schackspelet nämnas. Likaså ha indierna redan under vedatiden utvecklat läkekonsten. Som bramanerna under äldre tider ägde anatomiska kunskaper, företogos till och med konstrika operationer, uppfunnos läkemedel och skrefvos medicinska afhandlingar, liksom äfven de af buddisterna upprättade sjukhusen gåfvo tillfälle att utbilda sjukvården.

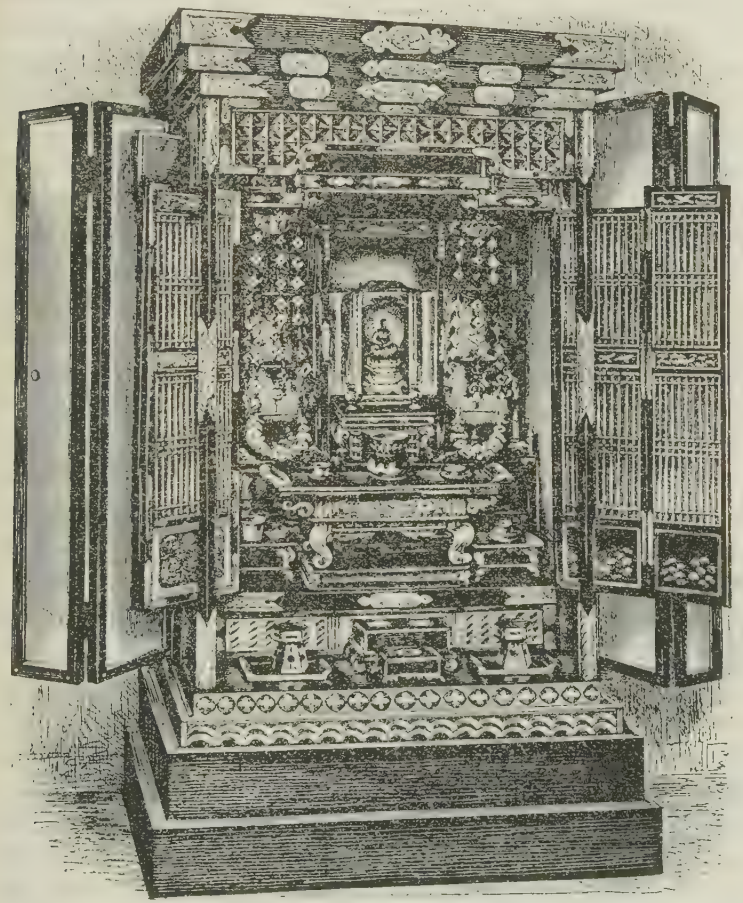
Med religionen sammanhängde *konsten* på det närmaste. Äfven denna bär vittnesbörd om det indiska folkets skaplynne: benägenhet för det omåttliga, öfverdrifvet fantastiska och öfver-

naturliga. Skönhetens ädla linje synes härigenom bruten och förvriden. Vackra och tilltalande former stå sålunda oförmedladt bredvid onaturliga, franstötande gestaltningar. Ett förvirrande och bedöfvande kaos af olika byggnadsdelar, figurer och ornament tillåter icke känslan af harmoni, af lagenlig ordning uppstå. Totalverkan störes och fördärfvas af oron i bilden, som undviker de stränga linjerna. Grunddraget i konsten är vekligt, och till och med där konstnärerna velat framkalla en föreställning om öfvermäktiga krafter, ha de mera tillgripit yttre tillsatser än de förmått gifva ett gripande, sant uttryck åt sin känsla. Människokroppen återgifves sålunda visst icke utan verklig konst, men den är slank, böjd, utan muskler och ben, ansiktena äro enformiga utan individuellt lif. Människor framställas, hvilka sakna kraft att med friskt mod bära tillvarons börda och hvilkas ideal är slapp hvila. Totalintrycket verkar, liksom Indiens natur, icke upphöjande utan nedtryckande.

Minnesmärkenas ålder går knappast längre tillbaka än till fjärde århundradet före Kristus; däremot sträcka de sig till de tider, då islam inträngde förstörande. Den indiska konstens förnämsta skede infaller under den period, då buddister och bramaner stodo bredvid hvarandra, men äfven den senare bramaismen har med sin dyrkan af Vischnu och Siva skapat jätteverk. Högst står *arkitekturen*, som tog bildhuggarkonsten och hela konsthandtverket i sin tjänst. Underbara och ingenstädes på jorden lika storartade äro grottemplen. De äro uthuggna i klipporna, med rum, som bekvämt skulle kunna rymma en stor stads befolkning. Icke ens den hårda graniten utgjorde hinder; men under århundraden måste tusentals människor ha arbetat på många af dem, såsom på det berömdaste af alla grott-tempel Ellora vid Haiderabad. Det var icke nog, att man urhalkade bergets inre, utan äfven den ofvan täckande stenen aflägsnades och den klippmassa, som förblef kvarstående, utmejslades till en fri byggnad.

Jämte grottemplen, hvilkas rum också tjänat till kloster, uppstodo andra byggnader, som uppfördes af tegelsten, såsom *pagoderna*, tempel med stora gårdar, hvilka omgifva helgedo-

men och vid ingångarna äro smyckade med pyramider, samt buddistiska *stupor*, hvilka framställa bilden af en vattenbubbla, det omtyckta tecknet till jordisk förgänglighet, klotformigt resa sig och inneslöto reliker. Antalet af dessa tempelbyggna-



Buddaaltare från Östasien.

der i Indien måste ha varit ofantligt stort. Väggars och ytors färgade stuckbeklädnad stegrade den brokiga och bländande bilden. Städerna måste ha erbjudit en rent af underbar prakt.

Det hoflif, hvilket måhända på ett öfverdrifvet sätt skild-

ras i de indiska dikterna, rättfärdigar de föreställningar, som den öfriga världen gjorde sig om det underbara landets härlighet. Trots sin pessimistiska världsåskådning ha indierna förträffligt förstått konsten att njuta af den förgängliga jordiska tillvarons alla fröjder. Guld, silfver och ädla stenar strålade i yppigaste rikedom; indiernas kärlek till smycken, vällukter och sinnenas berusning tillfredsställdes i fullaste mått. Musik förhärligade gudstjänsten och upplifvade de världsliga festerna; pantomimer i förening med danser och skådespel eldade och roade de skådelystna. Indierna idkade med framgång musik och kände oktavens sju toner, hvilkas namn sedermera kommo till Europa, ehuru något omgestaltade.

Äfven den sinnliga njutningslystnaden tillfredsställdes rikligen. Icke blott konungar och förnäma män omgåfvo sig med hela skaror af vackra kvinnor, utan kurtisanerna voro rent af ett betydelsefullt tillbehör till lifvet i Indien, och jämte glädjeflickor af lägsta sorten funnos glänsande hetärer, som icke blott förde ett af största lyx omgifvet lif, utan hvilkas tillvaro rent af afundades. Ehuru de fördömdes af rätt och moral, rönte de ingalunda allmänt förakt; städerna voro tvärtom stolta att inom sina murar härbärgera de vackraste och mest intagande af dessa vällustens prästinnor, och det betraktades såsom en utmärkelse att vinna deras omätligt dyrt betalda ynnest. Sedligheten stod i allmänhet lågt såväl hos män som hos kvinnor, och fastän äktenskapsbrott var straffbart, behandlades det likväl med mildhet.

En annan lidelse var spelet. Tärningarna utöfvade på alla stånd och klasser en demonisk lockelse, och deras skramlande öfverröstade de bästa föresatser. Visserligen ansågs spel som dålig förvärfskälla, och spelare skulle icke vara vittnesgilla, men för spelskulder kunde man likväl lagföras; endast falskt spel bestraffades. Offentliga spelhus funnos i mängd, hvilka till konungarna erlade vissa procent. Rikedomen, som under dylika förhållanden lätt sammansmälte, fullständigades emellertid åter hastigt. I landet drefs en betydlig handel, som lockade främmande köpmän. Konstskicklighetens alster, i synnerhet väfnader och dyrbara smiden, voro i utlan-

det lika eftersökta som den indiska naturens rika gåfvor, välluckter och läkemedel. Men fastän förnöjsamhet och billiga näringsmedel underlättade lifsuppehället för det arbetande folket, måste detta likväl ha nödgats bära utomordentligt tunga bördor. De ofvan omtalade jättebyggnaderna kunna nämligen endast ha tillkommit genom hårdt tvångsarbete.

Buddismen gynnade visserligen länge kasternas och folkens blandning, så att i synnerhet de lägre klassernas blod förlorade mycket af sin ariska renhet, men *kastväsendet* kvarstod emellertid och utvecklade under den nybramanska tiden ett fullständigt tvångsherravälde. De gamla kasterna delade sig i många underafdelningar allt efter olika landskap och sysselsättning, och för icke längesedan räknade engelsmännen, att i Indien funnos tretusen kaster. Handelns och yrkenas många skilda grenar afstängde ömsesidigt sina medlemmar och blefvo likaledes sammanslutningar i ärftliga kaster. De, som tillhörde dem, erhöllo visserligen härigenom ett fast stöd och tillfälle att ärfva den tekniska yrkesskickligheten, men till gengäld förkväfdes den fria verksamheten och upprestes oöfverstigliga skrankor inom befolkningen.

Kineserna. I Gamla världen äro kineserna företrädesvis det folk, om hvilket man med säkerhet kan påstå, att det hämtat alla sina kunskaper nästan uteslutande af sig självt. Kinesernas ursprungliga hemvist ligger långt inne i det inre Asien, i östra delen af Tarims bäcken, därifrån de utvandrade och vid Veiho, en biflod till Hoangho, uppslogo sina nya bopålar i landet Schensi. I olikhet mot andra mongolfolk, som visade sig vara utmärkta ryttare, använde kineserna länge hästen endast såsom dragare. De blefvo bofasta åkerbrukare, emedan den af vattnet bortsköljda och af vinden spridda fruktbara lössjord, som bildade Schensis slättland, lämnade oerhördt rik afkastning. Denna kornbod är också rikets ärevördiga vagga; här låg också dess äldsta hufvudstad Singanfu. Härifrån utbreddes det kinesiska väldet längst dalarna åt öster, och urinvånarna antingen tillintetgjordes eller uppsögos och införlifvades med de kinesiska invandrarna.

Det kinesiska riket är det äldsta rike, som äger bestånd på jorden; däremot kan icke sägas, att den kinesiska kulturen också är den äldsta. Den har endast utan afbrott bevarat sig till våra dagar. I ålder är såväl den babyloniska som den egyptiska kulturen densamma öfverlägsen, och säkra historiska data nå vid Tigris, Eufrat och Nilen vida längre tillbaka i tiden än i Kina, där man först med nionde århundradet före Kristus beträder fast historisk mark. En någorlunda sannolik tradition når likväl tillbaka till tjugufjärde århundradet före Kristus, till kejsar Jaos regering, som förlägges till 2356—2288. Jao själf tillhör emellertid ännu sagan, som gör honom »välvillig som himlen» och låter honom känna »allt ondt, som vederfares hans folk, såsom sitt eget lidande».

Redan tidigt härskade god ordning i riket, hvars förvaltning leddes efter skriftliga förordningar. Med den prisade Jy, som grundade kanalsystemet och var Jaos tredje efterföljare, börjar den första ärftliga kejsardynastien. Med den utmärkta Vu, son af den »oförgätlige», ädle Veng, börjar dynastien Tschou, som regerade nära ett årtusen från 1122 till 249 f. Kr., och under hvilken en solförmörkelse, som inföll år 775, gifver oss en säker utgångspunkt för tidräkningen. Under regenterna af Tschoudynastien utbildade sig den kinesiska kulturen och det kinesiska folkväsendet med alla sina betecknande egenskaper till ett afslutadt, enhetligt helt.

Kinesernas äldsta *religion* synes sammanhänga med de mongoliska folkens tro på andar. Ett egendomligt drag hos densamma är dess brist på all teologi och dogmlära, men denna omständighet förklaras däraf, att det icke fanns något prästerskap och af kinesernas obenägenhet för en mystiskt öfversinnlig uppfattning. Kinesernas religion är ett verk af det praktiska förståndet i förening med urgammal, af åldern helgad tradition, som oföränderligen fasthöll sina bruk. Människan och jorden, icke gudomen och lifvet efter detta utgöra dess förnämsta innehåll.

Kineserna saknade visserligen icke alldeles tron på en högsta makt och känslan af sitt beroende af denna. Öfver jorden och människorna härskar nämligen Schang-ti, den hög-

ste kejsaren, äfven kallad Tian, d. v. s. himlen. Han är okroppslig, utan egenskaper och kan icke framställas vare sig i bild eller ord, men behärskar människornas öden. Man skulle kunna säga, att han är den orubbliga, oföränderliga världsordningen; endast af händelsernas gång kan man lära känna hans vilja, som alltid vill det goda. Himlen varnar genom ovanliga tilldragelser och straff, om en afvikelse sker från den rätta vägen, och åstadkommer onda furstars fall, i det att folkets hjärtan vändas ifrån dem; utan att älska eller hata är han välsinnad mot den dygdiga. Han vägleder icke själarna, utan låter människorna själfva erfara följderna af deras görande och låtande.

Under den högste härskaren stå andarna, hvilka likaledes deltaga i och utöfva inflytande på människornas angelägenheter. Deras antal är obegränsadt som det vida hafvet. Det finnes högre och lägre, himmelska och jordiska andar, hela naturen uppfylles af dem; de äro förbundna med tingen, äga själ och kropp och tänkas ofta i djurgestalt. De komma människan till hjälp, då hon klagar sin nöd, och fördenskull beder och offrar man till dem; de låta emellertid beveka sig endast af ett rent hjärta.

Ännu viktigare var den dyrkan af förfäderna, som hos kineserna utvecklade sig till en from och sedlig inrättning och än i dag bildar kärnan i folkreligionen. Kineserna trodde på en substanslös, immateriell själ, som öfverlefver kroppens förgängliga stofthydda. Man tänkte sig de aflidna i samma förhållanden som de, i hvilka de lefvat på jorden, och liksom föräldrarna vördas, äro äfven de hädangångna i sin gamla rätt och draga fortfarande skyddande försorg för de lefvande. Förfäderna erhålla fördenskull också underrättelse om alla familjetilldragelser, och vid de offer, som hembäras till dem, äro de osynligen närvarande. Förfädernas sal i hemmet är platsen för deras tillbedjan, och kejsaren offrar åt sina företrädares själar.

Utmärkande för kineserna är den anda af medveten underordning, som icke uppstår ur slafviskt sinnelag, utan ur känslan af nödvändigheten af en fast ordning. Denna anda gör sig gällande öfverallt, i staten likaväl som i familjen.

Auktoritet och pietet, påbud och hörsamhet gå hand i hand och fullständiga hvarandra ömsesidigt. Alla plikter bli sålunda lagar och inklädas i former och formler, och lifvet rör sig under ett tvång, som dock icke förnimmes såsom sådant, utan betraktas såsom något självfallet och som från ungdomen inplantas genom uppfostran såsom tillhörande ett bildadt och värdigt uppträdande.

Regeringssättet var patriarkaliskt. Fursten är som far och mor för folket, som han skall göra lyckligt och för hvars välgång det åligger honom att till och med underkasta sig lidande. Men härskaren gagnar sitt folk icke allenast genom sin verksamhet, hans föredöme länder undersåtarna till sådan nytta, att de själfva eftersträfva dygden. Fursten tillkommer obetingad lydnad, men vördnadsfulla föreställningar äro tillatna, och en rättvis härskare skall gärna taga emot och beakta dem. Mot dåliga och onda furstar, som icke bättrade sig, var motstånd tillåtet, och då folkets tålamod var uttömdt, slöt det sig till andra män, som syntes vara af beprövad dygd. Kejsaren kallades »himlens son», icke såsom endast en utmärkelse, utan därför att himlen gifvit honom hans ämbete och gjort honom ansvarig för dess utöfning. Syndade han, så bar han skulden, liksom äfven för att hans undersåtar vandrade dåliga vägar. Denna föreställning om ansvarighet för underordnades sedliga hållning genomgick alla förhållanden; den gällde lika väl för ämbetsmännen som för föräldrarna gent emot barnen.

Regeringen hade sålunda vidsträckta uppgifter och måste sörja för allt, och hennes förordningar rörde äfven de minsta enskildheter i det dagliga lifvets och arbetets gång; riket var som ett enda stort hushåll.

Åkerbruket har ända till nuvarande tid varit folknäringens högst skattade och viktigaste källa. För att det icke skulle råka i stockning och tyna ägnades en särskild uppmärksamhet åt detsamma; i stora magasin samlades skördens öfverskott åt de fattiga och för att i nödfall vara att tillgå, om dyr tid och hungersnöd hotade.

Kejsaren ägde alla regeringsrättigheter och utnämnde till deras utöfvande ämbetsmän, som intogo en skarpt utpräglad

rangordning. Kina har alltid varit en ren ämbetsmannastat. Ämbetsmännen måste äga vetenskaplig bildning och funno anställning och befordran i mån af duglighet. Ärftliga, privilegierade klasser och adel funnos icke, äfven den ringa kunde arbeta upp sig till de högsta värdigheter. Alla kineser voro fria, endast svåra förbrytelser medförde slafveri i statens tjänst. Enskilda slafvar, som behandlades med mildhet, tillkommo först senare därigenom att fattiga föräldrar plägade sälja sina barn.

Skogar och vattendrag, berg- och saltverk, jakt och tullar tillhörde kejsaren, och öfver hufvud gällde grund och mark såsom kejserlig egendom. Nio tiondelar däraf öfverlämnades emellertid mot erläggande af tiondelen af afkastningen åt den jordbrukande befolkningen, som därjämte var förpliktad att odla den återstående tiondelen af jorden till hofvets och ämbetsmännens underhåll. Redan under de äldsta dynastierna hade landtbruket, som främjades af en flitig hemslöjd, i förening med fruktodling och kreatursafvel, uppnått en hög ståndpunkt. Silkesmaskens odling går tillbaka ända till äldsta tider, då emellertid téet ännu icke var kändt. Handtverk och yrken funnos af många slag; handel och marknader omtalas från forntiden, och inrikes sjöfarten, som är Kinas lifsåder, satte otaliga fartyg, s. k. dschonker (se fig. sid. 69) i rörelse. De talrika stora städerna intyga kinesens benägenhet för stadslif.

Det ekonomiska lifvet måste tidigt ha öfverskridit de första utvecklingsgraderna och jämte naturalhushållningen ha framkallat penninghushållning. Båda gingo bredvid och in i hvarandra.

Krigstjänsten berodde på allmänt uppbåd. Kineserna, som äro ett fredsälskande folk, ha aldrig räknat kriget till sina älsklingssysselsättningar, och ett ridderskap har aldrig funnits hos dem. Hufvudvapnet var bågen, rytteriet ersattes af vagnskämpar, hvarför också bågskjutning och körning räknades till de konster, som ovillkorligen måste inläras. I särskilda tyghus förvarades vapenförråd, och regelbundna med stora jakter förenade öfningar underhöllo krigsdugligheten.

Den fastaste pelaren för all ordning och sed var och för-

blef alltid familjen. I regeln hade mannen blott *en* hustru, och kejsarens och de förnämas bihustrur voro den rättmätiga gemålen underordnade. Hustrun ålåg det att strängt lyda den »höge herrn», såsom mannen kallades, men i hushållet hade hon likväl full myndighet, och detta ansågs också såsom hennes rätta fält. Föräldrarnas makt öfver barnen gaf dem rätt att utsätta eller döda nyfödda, och denna lott drabbade och drabbar än i dag ofta företrädesvis flickorna. Modern var skyldig sin make och äfven sin äldsta son den djupaste vördnad, och äfven den äldre brodern kunde fordra större anseende.

Redan tidigt var i Kina skriften i allmänt bruk, och den stora vikt, som fästes vid boklig bildning, framkallade också tidigt skolor och undervisningsanstalter, i hvilka dugliga lärare samlade talrika lärjungar omkring sig, äfvensom en oerhördt stor litteratur, hvars äldsta minnesmärken dock gått förlorade.

Af gammal kinesisk arkitektur finnes ingenting kvar, emedan till och med palatsbyggningarna, stora till omfånget, men af ringa höjd — uppfördes af klappad lera och korsvirke. Däremot vittna gjutna arbeten, såsom konstrika, med inskrifter försedda och sällsamt fantastiskt utsirade vaser af brons om stor skicklighet i metallarbeten. Kejsar Jy skall ha låtit förfärdiga nio urnar, hvilka buro kartografiska framställningar af provinserna. Äfven den hårda nefriten arbetades, och målarkonsten vågade sig redan på att afbilda personer. Den lilla konsten och konsthandtverket har emellertid alltid varit kinesernas egentliga fält.

Kineserna idkade äfven musik och ägde många instrument, förfärdigade af allehanda material. Musik uppfördes också vid många tillfällen, och med musik framkallade man till och med andar. Om den äldre kinesiska musiken vet man ingenting, men har den liknat den, som i våra dagar uppföres af det himmelska rikets tonkonstnärer, måste den icke ha tilltalat europeiska öron, för hvilka den kinesiska musiken ter sig som bullersamt oljud.

Mot slutet af dynastien Tschou förföll det kinesiska riket, till följd däraf att stora ärftliga län inrättats, hvilka åter sönderföllo i smärre län, så att till slut icke mindre än 1,800

Kinesisk mandarin och japansk flicka

små stater skulle ha funnits och kejsarens makt endast fanns kvar till namnet. Alla olyckor och lidanden, som åtfölja inbördes krig, bröto lös öfver folket, och i denna nöd sökte landets lärda finna medel till tröst och hjälp. Sjätte århundradet f. Kr. blef också afgörande därigenom att under detta Kinas största eller åtminstone inflytelserikaste filosofer uppträdde reformerande och pånyttfödande.

Af dessa män sökte *Laotse*, om hvilken man endast vet, att han var arkivarie vid Tschou-kejsarnes hof, återställa den

Kinesiska husgeråd.

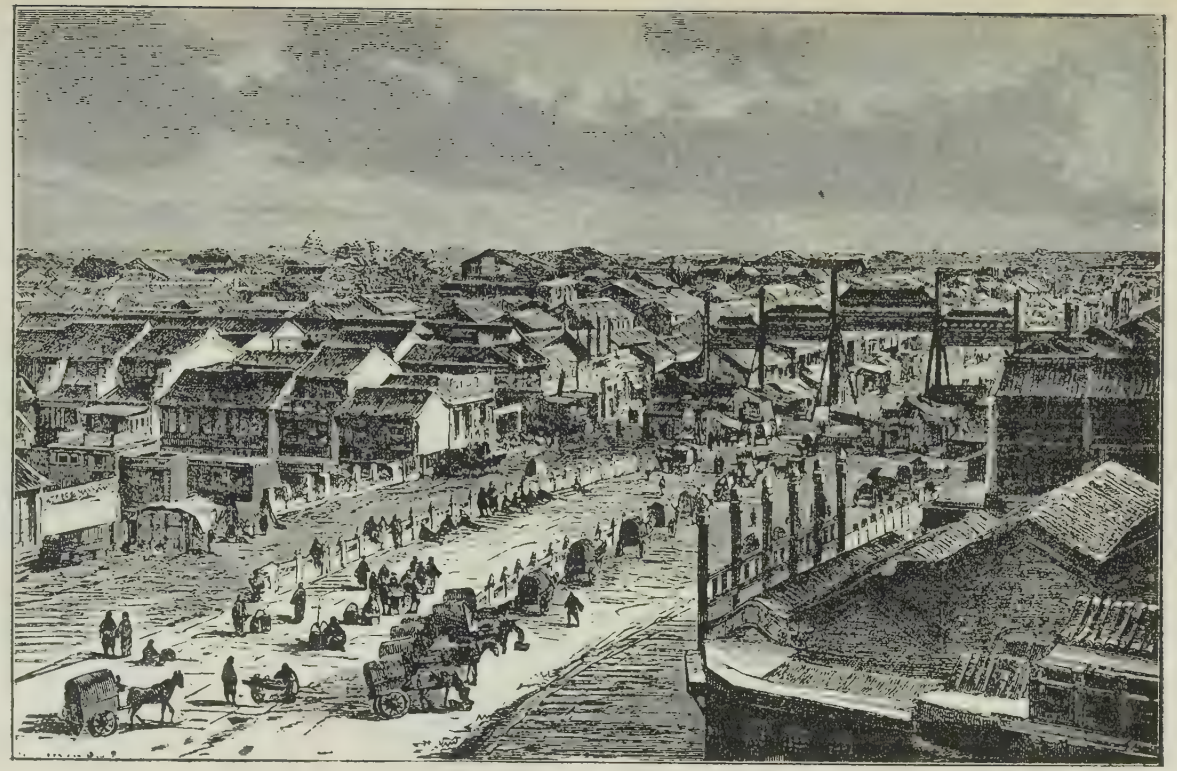
ursprungliga människans enkelhet, renhet och ro och fordrade i detta syfte, att människan skulle undertrycka sina lidelser och försänka sig i det eviga, fullkomliga, men ofattbara väsen, som är alltings ursprung och till hvilket allting återvänder. Detta väsen, som icke är annat än den skapande och handlande förnuftsprincipen, kallade han Tao, d. v. s. väg, och på grund däraf erhöll hans lära namnet taoism. Under detta namn fortlefver den också ännu i Kina, men har förnedrats genom tomma ceremonier, besvärjelser, en myckenhet vidske-

pelse och taskspelarekonster samt ett rofgirigt prästerskap, hvars utpressningar och kraf på offer gjort hela läran föraktad.

En helt annan betydelse tillkommer Laotses yngre samtida *Confucius*. Denne märklige man, hvars egentliga namn var Kung-Dschung-Ni, men som af sina lärjungar kallades Kung-futse eller helt kort Kungtse, d. v. s. »Mästaren Kung», föddes 551 eller 550 f. Kr., var i sina unga år lärare och förvärfvade sig så stort anseende, att han befordrades till höga värdigheter och kunde genomföra välsignelsebringande förbättringar till dess han föll i onåd hos sin härskare och efter fåfänga försök att skapa sig en ny verksamhetskrets förstämd och besviken ägnade sig åt vetenskapliga arbeten till sin död 479. Själf förklarade han, att han icke skapade något nytt, utan endast reformerade det af gammalt nedärfda, som skulle tjäna till lärdom och förebild för alla tider.

Konfutse fordrade en rättvis regering och undersåtarnas vördnadsfulla lydaktighet. Lycka och välgång kunna endast komma från en god regering. Öfverheten bär skulden till missförhållandena, icke folket, om detta ledes illa; fördenskull bör man först undervisa det, innan man griper till straff. Äfven den vise kan endast då rätt gagna samhället, när han i tjänst hos härskaren erhåller en verkningskrets. Han skall alltid beflita sig om att tjäna folket, men icke vända sig från detsamma.

Människan är god af naturen, men lasten är likväl ett verk af hennes lidelser. Därför måste hon lära känna sig själf och arbeta på sin förädling, allra mest tillkommer detta de härskande. Konfutse skattade exemplets makt utomordentligt högt. Vägen till framgång är vetandet, som består i tingens utforskande. Vetande verkar uppriktighet, som luttrar hjärtat; det luttrade hjärtat bildar personen, som ordnar familjen, och är familjen ordnad, regleras staten, hvarigenom fred och lugn skapas. Som människan lefver bland människor, måste hon rätta sitt förhållande därefter. Roten till allt rättskaffens handlande är uppriktighet, som föranleder humanitet och pliktrohet mot andra människor. Humanitet är ädelmod, trohet, intresse och välvilja. Dess ledande grundsats är att vara rätt-



Hufvudgata i Peking.

färdig och aldrig göra någon något, som man själf icke vill lida af andra; sin fiende behöfver man icke vedergälla med välgärningar, men däremot låta honom rättvisa vederfaras. Ty i allt gäller att iakttaga det rätta måttet, att gå medelvägen; alla dygder måste nämligen vara i jämnvikt. Hvarken självplågande försakelse eller stormande lifsnjutning passa sig.

Konfutse kände lifvet och höll sig till verkligheten, till den jordiska tillvarons företeelser. Han trodde visserligen på den öfver människorna härskande bestämmelsen och på andar, men talade icke gärna om dessa saker. Likaså vägrade han bestämdt att meddela sina tankar om de aflidnas tillstånd, huru mycket han än prisade förfädernas dyrkan. »Huru skola vi kunna känna döden, då vi icke känna lifvet?» var hans svar på alla frågor i detta ämne. I stället för andra bekännelsers religiöst-kyrkliga trosläror satte han den enskildes och statens moral och det ömsesidiga pietetsförhållandet mellan familjen, samhället och staten, hvilket bildade det fasta band, som omfattat det kinesiska folkets hela lefnadskrets och därigenom medfört sin storartade verkan samt så väl öfverenstämt med den kinesiska folkkaraktären. Tyvärr förblef emellertid en myckenhet ceremonier, vidskepelse och afgudaväsen kvarstående och förmörkade starkt Konfutses förnuftiga uppfattning af tingen, hvarför också hans lära starkt förorenades af detta medsläpade slagg från ett ursprungligt tillstånd.

Slutligen inträngde äfven buddismen i Kina under kejsar Mings regering. Denne skall till och med år 65 f. Kr. ha skickat sändebud till Indien för att lära känna Buddas eller, såsom kineserna kalla honom, Fos läror, hämta de heliga böckerna och inbjuda präster att komma till Kina, som nu åter stod enigt och starkt och genom de eröfringar, som dynastien Han gjorde, närmat sig ända intill västra kanten af Kaspiska hafvet.

Redan länge hade också handelssamfärdsel förefunnits mellan »midtens rike», såsom kineserna kalla sitt land, och västra Asien, och denna handel fördes dels sjöledes, dels till lands genom parternas rike eller det nuvarande Persien. Det dyrbara sidenet blef tidigt kändt i Västasien och Österuropa;

handeln med detsamma bedrefs i synnerhet i Syrien, som mottog varan i sin rika hufvudstad Antiokia och försände den vidare till Västerlandet, där konstfliten snart började bearbeta detta präktiga tyg. Det färgades med purpur, pryddes med guldbroderier; den kinesiska väfnadens tjocka trådar upplöstes till och med och väfdes om för att framställa de skimrande, genomskinliga, s. k. koiska drakterna. I denna förädlade form återfördes tyget till Kina. Äfven andra väfnader samt de i Kina mycket beundrade glasartiklarna, den högt skattade bärnstenen, juveler, koraller och andra varor ditfördes. Den kinesiska konststilen antog till och med den grekisk-romerska ornamen-

Kinesiska dschonker.

tikens former. Kina försände äfven järn, hvars brytning var statsmonopol, och pälsverk till utlandet.

I Kina förstod man mycket väl att uppskatta de fördelar sidenhandeln erbjöd och sökte också knyta omedelbar förbindelse med andra länder genom beskickningar och resande. Från den romerska kejsaren Antoninus kom år 166 e. Kr. en beskickning sjöledes till Tongking, som då tillhörde Kina, och fortsatte sin resa till hofvet till lands. Handeln var så liflig, att till och med den stora brist på guld och silfver, hvilken från slutet af andra århundradet efter Kristus yppade sig i det romerska riket, tillskrifvits dessa ädla metallers ut-

förande till Kina. Utvecklingen af dessa fredliga förbindelser hämmades emellertid af den politiska oreda, som inträdde i det romerska riket efter kejsar Comodus' mord, genom upprättandet af Sassanidernas nypersiska rike, som beröfvade Kina dess västligaste eröfringar eller Tarimbäckenet, och genom Han-dynastiens fall, som gaf upphof till ett upplösnings- och svaghetstillstånd i Kina, hvilket räckte i århundraden.

Denna tid förgick dock icke utan alla framsteg i kultur. Redan tidigt hade man framställt papper af silke, nu tillverkades papper äfven af billigare växtämnen. Man skref med pensel och tusch. I sjätte århundradet uppfanns boktryckerikonsten, visserligen icke med skilda typer, utan i den tyngre och klumpigare formen af tafveltryck. Det skrifna bladet fastklistrades på en träskifva och rummet mellan skriftens linjer utskars, så att dessa stodo upphöjda, således ett slags träsnitt. De försök att tillverka glas, som gjordes sedan den af främlingar i femte århundradet införda konsten för en tid gått förlorad, skola föranledt upptäckten af porslinet. Téplanteringen invigdes enligt sägnen af buddistiska munkar. Redan nu började papperspengar användas såsom ersättningsmedel för ädla metaller. Slutligen fördes vid denna tid civilisationens första frön till Korea och Japan.

Med dynastien Tang, som 618 kom på tronen, återställdes det kinesiska rikets enhet och gjordes på nytt stora eröfringar. Flera kejsare af denna dynasti sysselsatte sig ifrigt med religionen. Somliga förhärligade Konfutse, andra hyllade taoismen och dess vidskepelse, i hvilken hemlighetsfulla lifselixir spelade en roll, andra åter omfattade buddismen, som allt sedan den tid, då den först infördes, långsamt gripit omkring sig. Denna lära hade också stora förutsättningar för sin framgång; den retade sinnena genom sina präktiga tempel och sin praktfulla gudstjänst, tjusade genom den poesi, som omgaf dess stiftares gestalt, lockade genom sin svärmiska milda lära och skänkte den af världen tillbakastötta en tillflykt i stilla enslighet. Men framför allt ägde buddismen ett talrikt prästerskap, som med lefvande intresse arbetade för dess utbredning. Klostren voro de borgar, från hvilka dess eröfringar utgingo, och deras hastigt

tillväxande rikedom gaf dem stor makt. Med bekymmer sågo många kejsare de buddistiska tiggarmunkarnes antal och inflytande tillväxa, medan deras lära verkade till minskning i antalet födda barn. Fördenskull sökte de också genom blodiga förföljelser hämma dess utbredning.

Med Buddas lära infördes från Indien icke allenast många skrifter, utan äfven indiska konstformer, som mest inverkade på arkitekturen och gaf denna den i Kina allt sedan dess härskande förkärleken för svängda tak. Äfven pagoderna efterliknades i höga tornbyggnader. Bildhuggeri och målarkonst erhöllo genom Buddastatyerna och framställning af legenderna om Budda riklig näring, och den indiska stilen gjorde den kinesiska mjukare och prydligare. Detta till trots förblef den senare likväl sin karaktär trogen, i allt visade sig Kina starkare än Indien, och buddismen undgick icke heller sitt öde att nedsjunka till yttre bruk; endast namn och former lyckades bevara sig, dess innehåll och anda förtorkade.

Genom sina nya eröfringar väster ut kom Kina i förbindelse med det bysantinska riket, liksom det förut haft förbindelse med det romerska, och åter var det silket, som spann de förmedlande trådarna. Till och med sedan under kejsar Justinianus I munkar infört silkesmasken till Konstantinopel, så att en självständig sidenindustri uppstått därstädes, var handelsintresset tillräckligt starkt att under sjunde och åttonde århundradet föranleda beskickningar från Konstantinopel till Kina.

Icke heller för kristendomen blef Kina främmande, enär denna ditfördes af nestorianska munkar i åttonde århundradet, och trots mångahanda förföljelser och alla förbindelsers afbrytande med den västerländska världen, gick den icke alldeles förlorad. Med vapenmakt fördes äfven mohammedanismen till Kinas gränser, i det att flera islamitiska stammar af turkisk härkomst, som undanträngdes från det inre Asien af de arabiska eröfrarna, erhöllo boningsplatser i norra Kina, i provinsen Kansus Hoanghobäcken och därstädes bevarat sig utan att fullständigt sammansmälta med kineserna.

I slutet af åttonde århundradet nödgades kineserna efter

flera svåra nederlag åter inskränka sig till sina gamla gränser, och åter lade sig den stora kulturfientliga öknen mellan midtens rike och den arabiska och bysantinska kulturen. I stället började en liflig samfärdsel sjöledes. Från Indien seglade arabiska köpmän till Malacka och Sumatra och därifrån öfver öppna hafvet till Kanton och Kanfu, söder om Schanghai. Gäster från alla folk slogo sig ned därstädes, till dess att mot slutet af nionde århundradet det upplågande hatet mot främlingarna förstörde den blomstrande staden och handeln därefter upphörde. Araberna foro därefter endast till Malacka för att därstädes för sina varor tillbyta sig Kinas alster. Tangdynastien nedsteg 907 från tronen, åter växlade hastigt olika härskarehus, och riket sönderföll på nytt i småstater; först med dynastien Sung, som 960 kom till makten, förenades åter dessa stater till ett rike, men med västerlandet återknötos numer icke på lång tid några förbindelser.

Japanerna. Kejsarriket Japan, som omfattar en yta af 452,922 kvk.-m. bebos af 52 millioner invånare af hvilka två typer kunna urskiljas: en smärt, fin, ljusare, till hvilken i synnerhet folkets högre klasser höra, och en undersätsig gröfre, mörkare hos de lägre befolkningslagren, hos hvilka den väl hufvudsakligen är en följd af den arbetsbörda, som tynger det lägre folket.

Håret vårdas och kammas omsorgsfullt och är mycket tjockt och tätt; skäggväxten däremot svag. Kvinnor af alla åldrar och stånd betjäna sig för att göra det vackra, korpsvarta, men sträfva håret, som ofta når ända ned till fötterna, smidigt och glänsande, af den feta olja, som vinnes ur kammelians eller tébuskens frön. Deras hårklädslar äro så konst- och smakfulla, att ingen europeisk salongsdam behöfde blygas öfver dem. Hårets hufvudmassa bildar en valk, hvilken sammanhålles af en eller flera långa nålar af sköldpadd eller af billigare material äfvensom af träkammar och dessutom prydes af inflätade remsor af en egendomlig röd eller blå krappväfnad. Dessutom målade de japanska kvinnorna ansikte och hals med en pasta af blyhvitt och stärkelse och färgade läpparna röda och tänderna svarta, hvilket förlänade dem ett barockt, inga-

lunda vackert utseende. Denna sed har likväl numer nästan upphört. I allmänhet äro japanskorna smärta, fina och prydliga gestalter, men föga fylliga och rundade.

Japanernas dräkt består — då kläder efter europeisk snitt icke anläggas — för båda könen och hos alla stånd af långa, öppna klädningar af siden och bomull, så att inga stora skiljaktigheter märkas i folkdräkten. Klädningen, s. k. *kimono*, sammanhålles af en bred sidengördel med därpå tryckta symboler och löper hos kvinnorna ut i ett långt släp. På ryggen bildar gördeln en stor knut med ofantliga öglor. *Samurajen*,

Geisha spelande ett stränginstrument. Efter japansk teckning.

såsom den gamla krigarkasten kallades, bar däremot mycket vida, korta byxor och flera hvita kokardar på ärmarna, axlarna och bröstet. Som prydnad tjäna äfven tatuering, som i synnerhet hos det lägre folket är mycket omtyckt och här ofta afsedd att ersätta kläderna. Förr voro japanerna beväpnade med bågar, lansar och svärd, och såsom skydd buros rustningar af trä eller metall och pansarhandskar.

Som landets skogar lämna rikligt med virke, byggas husen vanligen af trä; de bära spetsiga tak och ha prydliga, vackra former, men sakna all soliditet och bekvämlighet. Vanligen äro de beräknade för fyra till fem invånare, således för en

enda familj, innehålla högst två våningar, flera verandor och ha tak af tegel eller halm, hvilka äro dels flata, dels utspringande, dels upptill svängda. I det inre afdelas rummen med pappersskärmar; golfven täckas af mattor, och af husgeråd finnes icke mycket. Eldsvådor äro så vanliga företeelser, att ordspråket säger, att »elden är Kiotos blomma»; de förstöra icke blott enskilda hus, utan hela kvarter, ja hela stadsdelar.

De viktigaste näringsmedlen äro ris och i bergstrakterna hirs, korn, bohvete, skidfrukter, framför allt sojabönor, ägg och frukt jämte fisk, mera sällan kött. Som narkotiska eller alkoliska njutningsmedel tjäna tobak, té och *saké*, som är ett slags risbrännvin.

Hustruns ställning har icke varit synnerligen aktad; hon får icke deltaga i de gemensamma måltiderna och måste tåla konkubiner; egentligen är hon första tjänarinnan i huset, i hvilket hon för öfrigt fritt styr och ställer efter behag. På senaste tiden har kvinnans ställning och anseende dock ansenligt förbättrats. Mycket beröm ägnas af alla kännare den uppfostran, som gifves barnen, för hvilka Japan till och med kallats ett paradis. Denna uppfostran har bildat aktningsfulla söner, lydiga lärjungar, disciplinerade undersåtar och entusiastiska fosterlandsälskare. Alla, som känna japanerna, synas vara öfverens om, att de äro artiga, tillmötesgående, ha lätt att tillägna sig nya idéer och skicka sig efter nya förhållanden; med vänlighet parar sig värdighet, som stundom öfvergår i förbehållsamhet eller åtminstone i brist på meddelsamhet. Japanen är intelligent, mycket tillgänglig för naturens skönheter, har lätt att uppfatta; självbehärskning och foglighet äro vidare andra goda egenskaper, som förbinda sig med ridderlighet, förnöjsamhet och arbetsamhet samt ett alldeles otroligt dödsförakt.

Ett allmänt drag hos japanerna, hvilket emellertid vållat många missförstånd och vid några tillfällen föranledt ganska tragiska händelser, är det leende, som alltid upplyser japanens ansikte. »Med leende uppsyn betraktar japanen lifvet och leende går han i döden, leende lider han straffet för sina förseelser och leende ledsagar han sina närmaste till grafven.

Detta leende har till en del sin grund i japanens artiga och förbindliga sätt, men dess djupare rot ligger i den stoicism, som utgör hufvuddraget i hans karaktär». Européerna ha emellertid svårt att för sig förklara detta leende och se i detsamma oftast en förolämpning, som väcker deras förargelse och förakt och som ofta förmått dem att brutalisera japanerna. Men främlingen, som på grund af japanens leende förgått sig mot honom, har snart fått erfara, att han begått ett allvarsamt misstag; japanerna äro icke att leka med, och brutala försök att huttla dem har kostat mången europeisk och amerikansk öfversittare lifvet. Efter japanernas senaste segrar öfver ryssarna och hvad de visat sig förmå såsom krigare och statsmän torde nog ingen européer eller amerikan mera våga förolämpa dem.

Öfver Korea har Japan under äldsta tider från Kina erhållit sin kultur, och till och med det japanska rikets grundande tillskrifves kinesiskt inflytande. Jimmu Tenno, Japans första historiskt bevisliga härskare, 660—585 f. Kr., skall ha kommit från Kina och grundat den japanska staten. Tenno, som är ett ord af kinesiskt ursprung, betyder himmelskonung, och hans makts insignier, en rund spegel, ett svärd och en ädelsten, bevaras än i dag i solgudinnans tempel och äro föremål för stora vallfärder.

Under tolfte århundradet efter Kristus aflöstes det efter kinesiskt mönster inrättade ämbetsmannaväldet af en militärdespoti, feodalväldet började alltmer träda i förgrunden, fejder rasade i landet, och konungens makt sjönk. Med generalen Joritomos upphöjande till högsta militära värdighet af *sjogun* undanträngdes de förra konungarna, som buro titeln af *mikado*, från makten, ehuru de fortfarande funnos, men sjogunerna blefvo landets egentliga herrar och spelade ungefär samma roll som majordomus eller hofmästaren under de sista merovingiska konungarne i Frankrike.

I trettonde århundradet nådde den från Kina införda buddismen höjdpunkten af sin makt, och under denna tid sjönk både mikado och sjogun till blotta skugghärskare till dess att mikadon Go-Daigo-Tenno med tillhjälp af norra Japans adel bröt prästernas makt. Mikadon afsattes emellertid

af sina egna anhängare, och från denna tid uppträda sjogunerna ur huset Ashikaga, hvilka dock endast under ständiga strider med Tennodynastien kunde bibehålla sig vid makten. Till följd af dessa ständiga fejder var emellertid landet omkring år 1500 så utblottadt, att till och med medel saknades att jorda den detta år aflidne mikadon, och portugiserna, som 1542 upptäckte Japan, skulle sannolikt haft ett lätt göra att eröfra det, om Japan icke vid slutet af 16:e århundradet åter rest sig ur sitt förfall och hämtat nya krafter.

År 1573 gjorde nämligen sjogunen Nobunaga ett hastigt slut på de borgerliga krigen, återställde ordningen i landet och gynnade, för att bryta buddismens makt, kristendomen med sådan framgång, att redan år 1580 icke mindre än 150,000 kristna funnos i Japan. Hans efterträdare var en ur bondeklassen utgången fältherre, bekant under namn af Taikosama, hvilken under tre krig 1592—98 förödmjukade Korea och genom blodiga förföljelser nästan alldeles utrotade kristendomen i Japan.

Efter hans död 1598 bemäktigade sig länsfursten Jjejasu herraväldet och upprättade sjogunatet i sin familj Tokugava, hos hvilken det stannade ända till 1868 och som gifvit Japan en rad kraftfulla härskare. Denna tid utmärkes af långvarig fred, tryggadt tillstånd i landet, feodalsystemets utbildning och kristendomens utrotande. De stolta adelsläkterna underkufvades visserligen, men till ersättning fingo de sina förläningar utvidgade. Med befästandet af sjoguns makt i det inre följde en fullständig afstängning utåt, ty hvarken med Kina eller Korea underhöllos längre några förbindelser, och européerna höllos aflägsnade; endast holländarne fingo på mycket förnedrande villkor underhålla ett faktori på ön Desima utanför Nagasaki med rätt att sända ett skepp om året till Europa.

Först vid midten af 19:e århundradet började de europeiska makterna vidtaga åtgärder för att öppna sig tillträde till Japan. Under Japans nuvarande härskare Mutsuhito undergick landets alla gamla förhållanden en fullständig omstörtning, sjogunen afsattes, feodalsystemet upphäfdes, och de gamla länsfurstarna, de s. k. daimios, försvunno. Äfven deras kri-

giska följe, de s. k. samurajerna, beröfvades sin egendom, men fingo, så långt ske kunde, anställning hos den nya regeringen, och ur deras klass ha den japanska arméns och flottans officerare äfvensom en mängd ämbetsmän tagits. Mikadon måste emellertid för att befästa dessa förändringar betvinga det stora upproret i Satsuma 1877, som leddes af general Saigo. Upp-

Japanska praktvaser af brons.

roret undertrycktes emellertid. Saigo själf stupade. Ytterligare styrka erhöll mikadons regering genom kriget med Kina af år 1894, i hvilket Japans armé och flotta till rätt obehaglig öfverraskning för de europeiska makterna visade sig icke allenast särdeles stridsdugliga och tappra, utan äfven synnerligen väl organiserade och anförda. Ännu större uppseende gjorde Japans

segrar öfver Ryssland under kriget 1904—1905, i hvilket den moskovitiska kolossen led det ena nederlaget efter det andra till lands, beröfvades Port Arthur, drefs ut ur Mandschuriet och slutligen förlorade hela sin flotta i det stora sjöslaget i Tsushimasundet. Efter den betan betänka sig främmande makter nog mer än en gång innan de söka sak med Japan, som däremot blifvit en värdefull och eftersträfvansvärd bundsförvant.

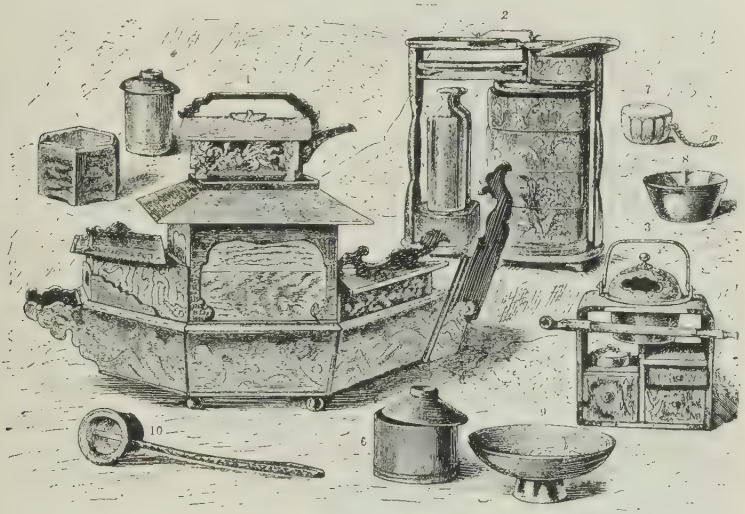
De fornjapanska inrättningarna voro helt och hållet tillskurna efter kinesiskt mönster och sammanhängde noga med de olika ståndens sociala indelning. I spetsen för riket stod till 1868 till namnet mikadon, som, fast hans politiska makt ofta sjönk till nollpunkten, dock aldrig verkligen afsattes från tronen, utan alltid af sjogun i enlighet med folktron aktades såsom härstammande från gudarna. Mikadon förde såsom en gudarnas afkomling ett afstängdt lif i residensstaden Kioto, så att folket i sjogun såg statsmaktens förkroppsligande, enär denne ombesörjde de världsliga angelägenheterna, hvarför också hos européerna den oriktiga uppfattningen kunde uppstå, att Japan hade två härskare, en andlig, mikadon, och en världslig, sjogun, en uppfattning, som för öfrigt understöddes af den omständigheten, att mikadon residerade i Kioto, sjogun däremot i Tokio. Sedan år 1600 var mikadon aldrig synlig för folket, endast hans hustrur och sjogun hade tillträde till hans person, men för öfrigt måste alla, äfven landets adel vända sig uteslutande till sjogun. Mikadon hade endast *en* jämbördig gemål, som måste tagas ur hofadelns fem förnämsta familjer.

Denna hofadel, som kallas *kuge*, skilde sig genom högre rang, men mindre rikedom från feodaladeln *buke*, och bodde rundt omkring residensslottet i Kioto. Den undanträngdes emellertid redan i tolfte århundradet af feodaladeln och försjönk i motsats till denna i korruption och veklighet. Tillsammans med feodaladeln bildade den likväl *samurajernas* privilegierade stånd, ur hvilket *daimios* eller den på svärdet stödda landtadeln utgick.

Dessa daimios, i hvilkas händer hofadelns egendomar småningom öfvergingo, sönderföllo i flera underafdelningar

antogo titeln herre och lade till denna titel namnet på den provins, i hvilken de hade sina gods. Antalet stora daimios eller länsfurstar utgjorde emellertid blott 18, men alla daimioklasser innehade fasta län, öfver hvilka endast sjogun förfogade, och tvungos vid slutet af sjuttonde århundradet att anse Jeddo såsom residens och hvartannat år bo därstädes.

Under sjogun och daimios stodo de egentliga *samurajerna* i inskränktare bemärkelse, hvilka voro bådas vasallar och bildade landets krigarekast. Mycket mäktiga och intelligenta om-



Japanska husgerådssaker.

fattade de omkring två millioner personer, som växt upp i obegränsad stolthet och i de mest utpräglade, specifikt japanska begrepp om ära. De hade den företrädesrätten att bära två skarpa svärd, ett långt och ett kort, och utgjorde i själfva verket landets märg. Utmärkande för dem liksom för öfrigt för samtliga daimios — och en hederssak för dem båda — var *harakiris* sällsamma plägsed.

Detta bruk fanns från urminnes tid i Japan och bestod i ett särskildt sätt att begå själfmord. Detta bruk hade sannolikt sitt ursprung i den gamla begrafningsseden, att låta aflidna

furstar åtföljas af sina tjänare och hästar, hvilka dock icke dödades, utan, så att säga, såsom en lefvande skyddsmur delvis nedgräfdes i upprätt ställning kring den aflidnes grafkulle. I denna belägenhet måste de uthärda flera dagar innan de dogo. Omkring år 3 e. Kr. förbjöd en af Japans regenter detta bruk, men i stället blef det en hederssak att frivilligt följa den aflidna i döden, och trots flera förbud har denna sed bibehållit sig, så att då general Saigon stupade i upproret mot den nuvarande kejsaren, begingo hans samurajer harakiri på hans graf, och än i dag begå japanerna tidt och ofta självmord af en eller annan anledning. Före det stora sjöslaget i Tsushimasundet lät amiral Togo sina officerare defilera förbi sig, hvarvid han utan att säga något endast visade på en dolk, som låg på ett hyende. Hvarje officer bugade sig till tecken, att han förstått meningen och förband sig att taga sitt eget lif, i händelse af flottans eller hans fartygs nederlag.

Verkställdes harakiri på befallning af regeringen eller af en daimio, ägde det rum i närvaro af en enkom befullmäktigad ämbetsman samt ögonvittnen, högtidligt tillkallade för att akta på, att alla föreskifna regler och formaliteter för en sådan handling noga iakttogos. Vanligen företogs harakiri nattetid i ett tempel eller under bar himmel; endast högt uppsatta fingo sig af vänner eller till och med af en daimio upplåtet ett för detta ändamål särskildt inrättadt rum, som drapperades med hvitt siden; hvitt är nämligen sorgens färg i Japan. Harakiriern plägade likaledes vara klädd i hvitt. Ett par ljus upplyste rummet, och i detta halfdunkel tog han plats med benen under sig på en låg pall. De öfriga ställde sig i en halfcirkel omkring honom under djup tystnad. Hade harakiri blifvit någon ålagdt på hög befallning, upplästes domen högtidligt, och en dolk af 6—9 tums längd, ytterst skarp och invecklad i hvitt siden, räcktes den dömde, som därpå tillkännagaf sin sista vilja. Därpå fattade harakiriern vapnet och gjorde med orubbligt lugn ett fyra tum djupt snitt från vänster till höger genom sin buk, och i samma ögonblick som han fullbordat snittet, skilde en bakom honom stående, därtill ombedd vän hufvudet från kroppen med ett väl måttadt hugg.

Vulkanen Fusijama.

Aldrig hördes ett klagoljud från en värdig harakiriers läppar, och befarade någon på förhand, att han på grund af sin kroppskonstitution icke skulle kunna undertrycka ett skri af smärta, räddade en vän hans goda rykte genom att fortare slå af hufvudet för att bespara honom skammen af en suck eller klagan. Harakiri brukades allmänt bland samurajerna, då någon af dem var invecklad i en hederssak. Hade en samuraj blifvit på något sätt förolämpad, begick han harakiri och lät underrätta dem, som förolämpat honom därom, hvarpå äfven denne måste underkasta sig samma dödssätt. I denna form motsvarade harakiri den europeiska duellen, men på ett mycket verksammare sätt.

Mot de privilegierade ståndеn hade folket, som kallades *heimin* och sönderföll i tre klasser, bönder, handtverkare och köpmän, inga företrädesrättigheter.

I skarpaste motsats till det gamla feodalsystemet står den sedan 1868 införda modärna statsförfattningen, en konstitutionell ärftlig monarki efter europeiskt mönster. Liksom statsförfattningen har äfven den andliga odlingen undergått en stor förändring. Undervisningsanstalterna äro inrättade efter europeiskt mönster, en mängd vetenskapliga institut ha uppstått, en geologisk undersökning af Japan har anordnats, europeiska lärde ha inkallats i landet, och muséer ha anlagts. Ett stort antal japaner studerar årligen i Europa, och många bland dessa ha gifvit prof på stor begåfning. En japansk läkare, Kitasato, har sålunda förvärfvat icke ringa berömmelse om utvecklingen af den s. k. serumterapin, som särskildt i den fruktansvärda barnsjukdom difteri visat sig vara i så hög grad välsignelsebringande, och numer ha japanerna befriat sig från det europeiska ledbandet; i stället för att köpa ångare bygga de dem själfva och införa råämnen till sitt land för att förarbeta dem i sina egna fabriker.

Sedan gammalt finnas i Japan flera religionsformer: buddismen, som ännu är oförsvagad, ehuru fullständigt förstenad. Konfutses lära och slutligen den egendomliga *shintoismen*, hvilken till och med mellan 1868 och 1877 var upphöjd till statsreligion, men sedermera öfvergifvits såsom sådan. Den är äldre

än buddismen och har upptagit många element ur denna, men är till sitt egentliga väsen dyrkan af förfäderna och djurdyrkan hvarjämte den lägger stor vikt på offren. Talrika shintotempel, i hvilka man offrar åt guden Kami, äro spridda öfver hela Japan, och de mest storartade och vackraste stå i Nikkos heliga lund. Shintoismens hela gudstjänst inskränker sig till rituella handlingar, hvaremot en positiv troslära tyckes saknas hos densamma.

I olikhet med de kinesiska städerna sakna de japanska merendels murar. Gatorna äro mestadels trånga och raka, husen öfvervägande grå, enformiga, en våning höga, med låga, mörka tak och föga ansenliga, framsidorna öfverfyllda med affärsskyltar och annonser, liksom själfva bodarna fyllas af otaliga, ofta mycket intressanta föremål. Äfven utanför städerna fortlöpa husen radvis från ort till ort och låta fördenskull dessa synas större, än de i själfva verket äro. På detta sätt äro t. ex. Kioto och Fushimi förenade med hvarandra och torde med tiden måhända komma att bilda ett enda haf af hus eller riktigare en jättestor trädgårdsstad.

Till japanernas älsklingsnöjen höra åseendet af akrobater, som ofta utveckla en »förvånande skicklighet, brottare, som i ett land, där befolkningen är öfvad i de handgrepp, som sammanfattas under namn af *jiu-jitsu*, äga ett särskildt intresse, och slutligen teaterföreställningar, som utgöra japanernas förtjusning och äfven väcka den resande främlingens uppmärksamhet. Teatrarna ligga t. ex. i Kioto vid en särskild gata och utmärkas genom brokigt illustrerade affischer i jättestorlek, hvilka förklara det stycke, som uppföres, och äro fördelade öfver hela framsidan. Teatern är vanligen en lätt byggnad af trä med veranda och skjutfönster af papper; midt i densamma utgöres åskådarerummet af en rymlig sal, och framför denna höjer sig den ovanligt stora scenen. Allestädes är golfvet belagdt med rena, hvita mattor; parketten är afdelad i idel små afdelningar, som skiljas från hvarandra af fotshöga väggar, och på samma sätt äro den enda radens loger inrättade. Åskådarna sitta på golfvet, dricka té och röka små pipor, äfven hustrur och flickor, som utgöra den allra största delen af publiken, hvilken med uppmärksamhet och lifligt deltagande föl-

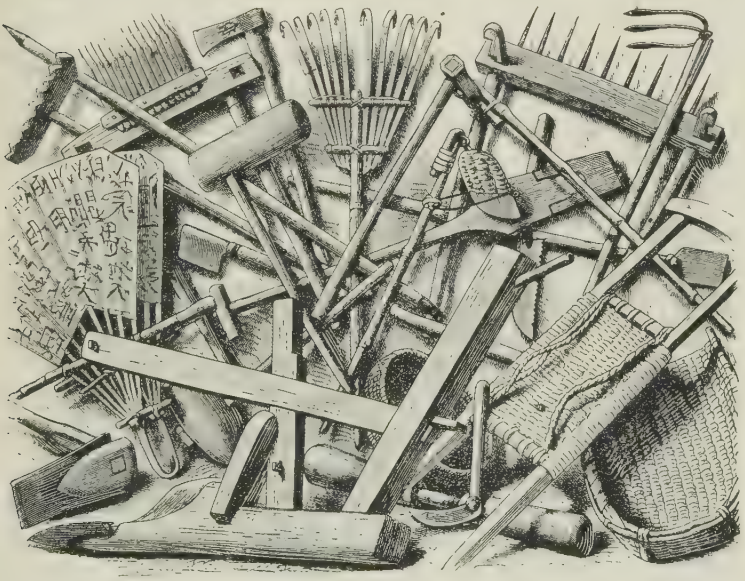
jer föreställningen. De uppträdande äro samtligen antingen uteslutande kvinnor eller uteslutande män, ty samtidigt spela aldrig båda könen tillsammans på en scen, men goda skådespelare äro de och stor vikt lägges på noggrann framställning, trogna kostymer och dekorationer; i synnerhet äro kostymerna mycket praktfulla och alla äkta af siden med guld- och silfverbroderier.

I Japan färdas man i en s. k. *dschinriksha* eller kraftmansvagn, ett lätt tvåhjuligt åkdon, som drages eller skjutes af en eller flera karlar. Det är merendels afsedt för en person, mera sällan för två, och är hufvudtrafikmedlet i Japan såväl i stad som på landsbygden. Med förvånande uthållighet drages vagnen kilometertals af karlarna utan att de hvila.

En egendomlighet för de japanska städerna äro téhusen med sina s. k. *geishor*, som på senare tider blifvit berömda äfven i Europa. Dessa geishor äro hälften tjänarinnor, hälften danserskor och musiserande flickor, som underhålla téhusens gäster med sång och dans. Särskilda skolor och ett slags akademi sörja för att dessa geishor skola erhålla den fullkomligaste utbildning. De musikinstrument, med hvilka de ledsaga sina sånger och danser, likna gitarren och lutan, till hvilka kommer ett slags dubbeltrumma, ej olik ett timglas till formen; själfva musiken är i hög grad egendomlig och för europeiska öron i hög grad främmande. Men orden till sången, musiken och dansen med dess ofta uttrycksfulla mimik komplettera hvarandra. Ofta är musiken melankolisk och svårmodig, men kan också vara ganska frisk och liflig; alltid är den mycket rytmisk. En behagfull dans, i hvilken dräkt och solfjäder spela stora roller, är den mimiska texten till en enkel sång, som beskrifver körsbärs- och persikoblomman. Den räcker endast några minuter, och flickorna uppträda i purpurfärgade och gula dräkter samt efterhärma med sina smidiga kroppar hagtornsbladens dans, då dessa af höstvinden drifvas hit och dit och hvirflas om hvarandra.

Japan har många, mycket folkrika städer, men största delen af dess befolkning bor likväl på landet, och ännu har inflyttningen till städerna icke antagit samma oroande karaktär

som i Europa, ehuru enahanda orsaker som därstädes numer äfven verka i Japan och hota skapa ett modärnt, för det gamla Japan alldeles obekant arbetareproletariat. Åkerbruk är likväl ännu en af Japans hufvudnäringar, och i synnerhet har risodlingen, som infördes 923—930 efter Kr., gått ansenligt framåt. Japans jord kan dock icke kallas fruktbar, utan kräfver mestadels sorgfällig skötsel och flitig bevattning. Ris kan detta oaktadt exporteras i ganska afsevärd mängd. Af euro-



Japanska åkerbruksredskap.

peiska sädesslag kommer korn i första rummet, därnäst hvete, hirs, batater, majs samt af skidfrukter sojabönan, som odlas i många varieteter och utgör en hufvuddel af befolkningens lifnäring, som dessutom består af ärter, många slags växter med ätliga rotknölar, grönsaker af flera slag, liljelökar, bambuskott och femtio arter ätbara frukter. Äfven vindrufvor odlas sedan 1875. Té är en viktig produkt, och därnäst kommer mullbärsträdet för silkesmaskodlingen. Sidentillverkningen är nämligen en af landets stora manufakturer, och siden står

också i spetsen för Japans exportartiklar. Tobak odlas fler städes, och bland medicinalvaror intager kamfer första rummet, därnäst kommer ginsengroten, och slutligen förtjäna äfven rabarber, sesam, ricinusbär, fenkol, hampa, nässlor, indigo, jordnötter omtalas, medan bambus och pilarter lämna förträffliga material till flätverk, redskap, trä, byggnader och broar. Af största betydelse för Japans högt uppdrifna och konstnärligt utbildade lackeringsindustri äro *talgträdet*, *Rhus succedanea*, som endast finnes i södra delen af landet, och *lackträdet*, *Rhus vernicifera*, som odlas flerstädes på Nippon, ofta i sådan mängd, att det förlänar landskapet en alldeles egendomlig karaktär.

Japans *industri* är ännu ganska egendomlig, om den också under inverkan af europeisk smak och framför allt europeisk konkurrens hotar antaga samma underhaltiga godtköpsbeskaffenhet som denna och i alla händelser icke mera står lika högt som fordom. Japans lackerarbeten äro af gammalt berömda för originalitet, stor hårdhet, utmärkt glans och motståndskraft, och icke mindre utmärkta äro de japanska porslins- och fajangsartiklarna, hvilka i likhet med de utmärkta bronserna låta japanernas stora begåfning för konstyrken framstå i sin bästa dager. Mycket högt står äfven teknings- och målarkonsten, som i sina naturtrogna afbildningar af djur och växter och andra naturföremål, men framförallt den vackra vulkanen Fusijama, Japans stolthet, lämnar verkliga mästerstycken. Också äro japanska hängmålningar, s. k. *kakemonos*, lika vackra som eftersökta och ofta mycket dyrbara. I nära samband med porslins- och fajanstillverkningen står emaljindustrien, som i Japan användes med konstnärlig skicklighet till prydnader på koppar, porslin och stengods samt använder glänsande färger, hvilkas sammansättning ännu till största delen är en hemlighet för västerländingen. Pappersfabrikationen lämnar ännu produkter sådana som bastpapper, läderpapper, oljepapper, hvilka alster delvis äro af oöfverträffad godhet. Äfven träindustrien och framför allt textilindustrien stå högt i Japan. Den senare omfattar bomulls- och sidenväfnader och har sitt hufvudsäte i Kioto, där guldbrokad, damast, krepp, rips och sammet väfvas.

Fornperserna. De länder, som i våra dagar bilda Persien och omfatta Irans högland samt kusten längs Persiska viken och östra delen af Arabiska hafvet intill Indiens gränser, erhöllo liksom Indien sin befolkning från norr. Denna befolkning öfvergick likväl icke lika hastigt och fullständigt till bofast åkerbruk, och den gamle grekiska historieskrifvaren Herodotos, som anses ha lefvat 484 till 424 f. Kr., omtalade utom de åkerbruksidkande *perserna* fyra nomadiska stammar. På den stora härskare Kyros' tid, intill 425 f. Kr., voro perserna ett folk, som ännu befunno sig på odlingens första trappsteg och lefde af åkerbruk, kreatursafvel och jakt. Sedermera tillägnade de sig mycket af den babyloniska kulturen.

Än i dag erbjuda Persiens olika delar mycket växlande förutsättningar för växtodling. Fruktbara voro landskapen Susiana, Mediens slättbygd, Sogdiana och sydvästra Karamanien. Här odlades hvete, ris, bomull, socker, sydfrukter, framförallt vin samt oranger, apelsiner, citroner och persikor. I östra delen af Iran och i bergstrakten inskränkte sig växtodlingen till floddalarna, såsom längs Hilmend och Herat. Däremot voro liksom än i dag de vidsträckta stepperna och saltöknarna i det inre Iran äfven som norra Karamanien obebodda. Landets mest ökenartade och öde landskap var Gedrosien, där Alexander den store med sin armé så när omkommit af törst på sitt återtåg från Indus; dock kunde de hären åtföljande feniciska köpmännen ännu i de närmare Indien belägna landskapen samla myrrha och nardus. På grund af landets heta och torra klimat läto de persiska härskarne redan tidigt utföra *bevattningsarbeten:* kanaler, slussar, dammar, brunnar och underjordiska ledningar. Provinsståthållarnas, de s. k. satrapernas, förnämsta åliggande var att främja markens odling, och härvid utöfvade antingen kungen själf eller hans ombud en noggrann uppsikt öfver deras åtgärder.

Kreatursskötseln, som med framgång idkades på stepperna och bergens sluttningar, omfattade hästar, kameler, nötboskap, åsnor, får och getter. Nötkreaturen lämnade mjölk, smör och ost. Mediens utmärkta beten lämnade årligen bland annat

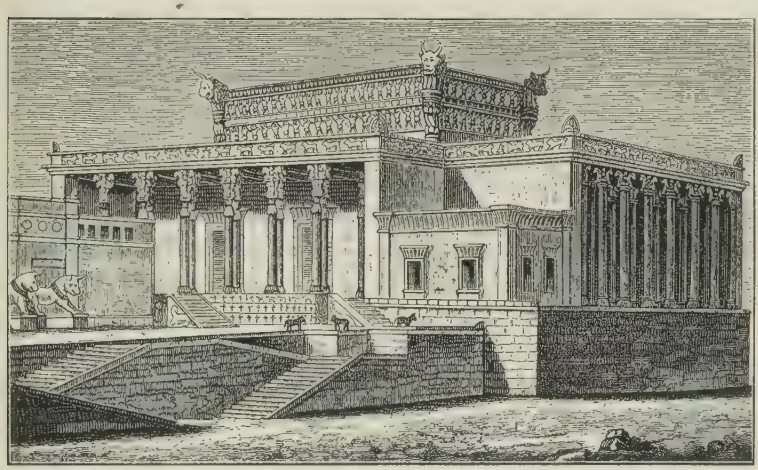
3,000 hästar, 4,000 mulåsnor och nära 100,000 får till det persiska hofvet. Den bästa ullen kom från Karamanien. Från Indien infördes hustuppen, hvilken liksom hunden blef ett heligt djur.

Yrkena voro i det gamla Persien föga utvecklade, men togo likväl under inflytande från Babylonien och Indien sedermera ett högre uppsving. De persiska dräkter af fint ylle eller siden, hvilka buros vid hofvet, voro af en mycket fin väfnad och vackert färgade. Enligt en gammal grekisk författare öfverträffades persernas färgerier endast af de indiska. Handtverk och handel uppmuntrades och främjades vidare af den sig allt mera utbredande lyxen, i synnerhet vid storkonungens och satrapernas hof.

Fornperserna visade mycket begåfning för handeln, och redan omkring 1500 f. Kr. fanns en mellanhandel från Babylon öfver Iran till Baktrien, måhända äfven till Indien. Många af persernas lyxartiklar kommo från Indien, och Babylon förmedlade länge Persiens handelssamfärdsel med Syrien, Egypten och Mindre Asien. Däremot idkades ingen handel till sjöss, och trots alla de sjökrig, i hvilka det persiska riket invecklades, funnos hvarken en persisk handelsflotta eller persiska sjömän. Alla flottor i Persiens tjänst lämnades af fenicier, greker och egyptier, och medlemmar af dessa folk bedrefvo också sjöhandeln vid rikets kuster i östra delen af Medelhafvet och på Kaspiska hafvet liksom östaraber i Persiska viken.

Så mycket högre stod däremot samfärdseln till lands, visserligen mest af politiska och militära grunder. För att trygga sitt herravälde skapade de persiska härskarna rikets landsvägar och en rikspost. För dennes ilbud funnos på ett afstånd af 4 parasanger, d. v. s. 22,5 km. stationer, vid hvilka posthästar till ombyte och andra inrättningar för en snabb befordran höllos i beredskap. Vägbyggnader i modärn mening kände man visserligen ännu icke, man nöjde sig med jämna marken och att, där så behöfdes, göra den fastare samt att bygga broar och anlägga färjor och vadställen. Ofta gjorde vägarna stora krokar för att undvika oländig mark.

Zendreligionen. Fornperserna, som voro af samma stam som indierna, tänkte sig, liksom dessa senare, den osynliga världen uppfylld af väsen, hvilka inverkade på människans öde och som de kallade *deva* och *ahura*. De senare voro goda, deva, af hvilket ord det engelska »devil», det svenska »djäfvul», kommer, åter fientliga makter. Hos fornperserna fanns också en invigd kast, de s. k. *magierna*, hvilka buro hvita dräkter, afhöllo sig från köttföda och tjänade personligt tänkta naturkrafter eller högre former af naturföreteelser, såsom solen, kallad *Mitra*, månen, Saturnus, stjärnorna, jorden, det flytande



Xerxes' palats i Persepolis.

vattnet, men framför allt elden. Bland dessa präster uppstod en religionsstiftare vid namn *Zoroaster* eller riktigare *Zaratustra*, hvars namn först omtalas 470 år f. Kr., men som är vida äldre, sannolikt från 11:te till 13:e århundradet, ja måhända 2,300 år f. Kr.

Zaratustra förkunnade, att bland de många goda ahura funnes en Mazdâo eller världsskapare, som vedergällde godt och ondt. Detta högsta väsen förenade dubbelsidigt hos sig en hvit eller helig och en mörk eller dyster ande, hvarför tudelningen i Ormuzd och Ariman icke tillhörde Zaratustras rena lära, utan enligt denna ondt och godt framgått ur samma

skaparkraft. I en gammal persisk sång träder naturens själ inför Gud och klagar, att jorden ödelägges genom det ondas påträngande, samt begär på samma gång, att ett väsen skulle skapas, tillräckligt starkt att för alltid befria naturens själ från hennes smärta. Guds rådslag var emellertid icke att bespara de dödliga striden med det onda, enär denna strid skulle stålsätta den kraft att göra det goda, som förlänats dem. På natursjälens bön visar han henne urbilden af Zaratustra, genom hvars uppträdande det godas förkämpar skola erhålla ett sådant bistånd, att ljusets seger för alltid tryggades.

Denna djupare lära fördunklades emellertid under tidernas lopp. Det gudomliga väsendets ljussida och nattsida åtskildes såsom två olika väsen. Sedan dess strida ljusets härskare *Ahuramazda* eller *Ormuzd* och mörkrets herre, *Ariman* eller *Angramainyus* om segern, som likväl är på förhand afgjord. *Ormuzd* allena känner Arimans tillvaro, och innan denne rör sig, har Osmuzd under 3000 år åt sig utbildat en skara odödliga hjälpare. Då Ariman omsider börjar striden, möter han en välrustad motståndare. I tretusen år räcker kampen utan att afgöras. Först under de nästa och sista tretusen åren blir Ariman maktlös. I denna strid skall den dödliga människan deltaga; hon skall välja mellan ljus och mörker, medföra det godas seder genom sina verk och icke genom onda gärningar förstöra Arimans utsikter till seger. Något lyckligare kunde förvisso icke uttänkas för att hålla de bättre känslorna hos människan vid lif än Guds löfte, att han själf skulle anses såsom hjälpare i striden.

Härtill slöt sig läran om de dödas återuppväckande. Man tänkte sig de aflidne uppståndna till ett oförgängligt, rent lif i kroppar, som icke kastade någon skugga och icke behöfde mat och dryck. Tre dagar efter den dödes sista andedrag sväfvar själen ännu i sin kroppshyddas närhet. Men vid fjärde morgonrodnaden släpas hon af en död genius till själfångarens bro och ställes inför en domare, som på en våg pröfvar hennes goda och onda gärningar. Den fromma träder med himmelsk hälsning hans förkroppsligade goda vandel till mötes i gestalt af en flicka med strålande ungdom, smärt och högbar-

mad med hvita armar och ädelt anlete. För den gudlösa visar sig hans vandel i gestalt af en ful slinka, och vid hennes anblick vaknar hos honom minnet af alla hans lögner och orättfärdiga handlingar. Allt efter domen vandrar själen öfver bron till lofsångernas boningar eller slungas hon af onda andar ned i tillintetgörelsens svalg.

Fornpersernas höga föreställning om en sedlig världsordning hindrade icke, att en gammal afgudaföreställning fortfarande ägde bestånd och skickligt förenades med Zaratustras lära. Sålunda tillbad man Mitras, solen, Ormuzds öga, som han skapat. Men framför allt tillbads och dyrkas än i dag elden såsom Ormuzds son. Ingen eldsvåda får fördenskull kväfvas med annat än jord, intet ljus får blåsas ut, emedan hvarje pust af andedräkten förorenar, hvarför prästerna vid heliga handlingar och alla *parser*, såsom Zaratustras anhängare och eldens tillbedjare kallas, vid bönen hölja för munnen. Elden oskäras genom kokningen och genom smedshandtverket, och persernas sedebud kräfva öfverallt renhet. Samma skydd mot befläckelse tillkom det rinnande vattnet. Fördenskull var det förtjänstfullt att bygga broar för att hindra, att strömmarna genomvadades. Som de döda hvarken brändes eller kastades i vattnet eller den likaledes heliga jorden finge förorenas, inlades liken i uppmurade ringformiga tornlika byggnader, s. k. *tystnadens torn*, där de gåfvos till pris åt fåglarna, gamar och roffåglar.

Syndens begrepp var hos Zaratustras anhängare mycket blandadt, enär synd kunde bestå i ett fel mot renhetsföreskrifterna lika väl som i en förkastlig handling. Bland de senare ansågs lögnen för den största skam, bedrägeri för värre än rof och stöld såsom förbrytelse redan af den orsaken att den skedde i hemlighet; utlåning af penningar syntes till och med straffbart, emedan den hotade sluta med borgenärens bedragande. Den persiska sedelagen kräfde och kräfver ännu sedlighet och renhet, och ingen religion har till den dag som är åtnjutit andra troslärors aktning i lika hög grad. Äfven Matteus' evangelium omtalar med välvilja de tre vise männen, magierna, som kommo från Österlandet.

Den grekiska kulturen. Det gamla Greklands äldsta befolkning tillhörde sannolikt ett icke ariskt folk, som före tredje årtusendet f. Kr. öfver Egeiska hafvets öar invandrat från Mindre Asien. Men redan med 3:e årtusendet f. Kr. synas ariska stammar ha anländt och nedsatt sig först i Epirus och Tessalien, hvarifrån de småningom trängde längre söderut till Peloponnesus, där de sannolikt blandade sig med den från Mindre Asien dessförinnan invandrade befolkningen.

Arierna stodo vid sin ankomst till Grekland på ungefär samma ekonomiska utvecklingsgrad som de arier, hvilka invandrade till Indien. Deras förnämsta näringskälla torde kreatursafveln ha varit, men därjämte bedrefvo de också något åkerbruk. De kände plogen, som bestod af ett på passande sätt krökt stycke trä. I sin nya hemvist ägnade de sig emellertid alltmera åt åkerbruket och trädde nu också i förbindelse med det semitiska köpmanfolket, fenicierna från Sidon i Syrien. Till dem afsatte de afkastningen af sina skogar och hjordar: hudar, ull, virke, vild honung, nötkreatur och får samt dessutom slafvar och slafvinnor, för hvilket allt de tillbytte sig prydnader och grannlåter af alla slag, bilder och burkar af brons eller glas, färdiggjorda kläder, verktyg af metall m. m. Men därjämte lärde de sig snart af fenicierna att själfva tillverka alla dessa artiklar, och snart började de äfven att odla vin, oliver och fikon. Redan under grekernas äldsta tid, deras s. k. hjälteålder, sönderföll befolkningen i fria och ofria, d. v. s. bönder och trälar, och bland de förra framstod på grund af större jordegendom en adlig klass. Kreatursskötsel, åkerbruk och trädgårdsodling voro de förnämsta näringskällorna; yrken och handel spelade en obetydlig roll. Med fruktträdsodligen, som kräfver årslång skötsel och skyddande höggödning, följde också fasta bostäder i af sten uppförda hus, och samtidigt ökades kreatursstocken med åsnan, mulåsnan, geten och biet.

Redan omkring år 800 f. Kr. hade åtskilliga omständigheter såsom med eröfring hotande företag af vapenstarka grannar, öfverbefolkning, partisplit och handelslust medfört grundandet af *grekiska kolonier*. Där lämpliga hamnar inbjödo till

sjöfart och åkerbruket icke förslog till befolkningens lifnäring, låg det också nära till hands att tänka på utsändande af nybyggare. Innan man gick ombord, valdes en »grundläggare» och inhämtades vid oraklet i Delfi råd angående utvandringens mål. På den heliga härden i moderstadens rådhus tändes en eldbrand, med hvilken elden antändes på härden i den nya dotterstaden. På detta sätt uppstod en hel svärm af grekiska nybyggen och kolonier icke allenast i Mindre Asien, utan äfven kring Svarta hafvet, och på Medelhafvets flesta kuster, ända till sydkusten af Frankrike, där Marseille ursprungligen var en grekisk koloni. Genom den nära beröring, hvari grekerna sålunda kommo med forntidens högst utvecklade kulturfolk, ombildades deras egen odling i många afseenden, deras lif blef rikare och småningom infördes också penningväsendet.

I 6:e århundradet f. Kr. var lefnadssättet likväl ännu ganska enkelt. Gemene mans föda utgjordes af kornvälling och korngröt, de förmögnares af hvetebröd. Därjämte åt man salad, grönsaker, i Arkadien äfven ekollen, samt kokta ärter och bönor. Utom salt och ättika användes såsom kryddor kummin, sesam, koriander, men i synnerhet hvitlök och lök; såsom efterrätt åtos fikon och vinbär. Födan tillreddes med oliveolja, honung ersatte socker. Man åt icke mycket kött, mestadels endast vid offerfesterna, af hornboskap, getter, får och svin äfvensom af dufvor och trastar. Spartiaternas beryktade »svarta soppa» bestod af svinblod med däri sönderskurna köttbitar. Vid kusterna var fisket af vikt, och allmänt drack man landtvin, utspädt med vatten.

Jordbruket bedrefs ännu på ett mycket enkelt sätt och omväxlade med skörd och träda. Visserligen gödslades och sörjdes under myndigheternas uppsikt för bevattning, men den plog, man använde, förslog icke till att riktigt rifva upp jorden, hvarför denna bultades sönder med klubba. Lie kände man icke till. Tröskningen skedde på sådant sätt, att kornen trampades ur axen af mulåsnor, nötkreatur och hästar. Den redan betydligt utvecklade handeln bedrefs icke allenast mellan de grekiska städerna i öster och väster, utan sträckte sig äfven

till flera barbariska stater; barbarer kallade grekerna nämligen alla icke-grekiska folkslag, oberoende af deras odling.

I själfva Grekland uppblomstrade framför allt Korint, som gynnades af sitt läge vid två hafsvikar. Öfver det näs, som skilde dessa, hade man anlagt ett slags bana, på hvilken smärre fartyg kunde släpas öfver land. Höga transitotullar upptogos, och redan före år 700 f. Kr. skola fartyg med tre rader roddbänkar öfver hvarandra, s. k. *triremer* eller *treroddarskepp*, ha blifvit byggda. I Korint tillverkades dyrbara bronsarbeten, konstfärdiga lerkärl, ylletyger till mattor och täcken. Svår skada led emellertid utvecklingen af yrken och handel till följd af slafvarnes växande antal, som alldeles öfverflyglade de fria.

Sin höjdpunkt nådde Greklands ekonomiska utveckling efter det lyckliga slutet af krigen med perserna, och detta uppsving kom i främsta rummet handeln till sjöss till godo. Visserligen var sjöfarten förbunden med stora faror, enär icke blott kompass, sjökort och fyrbåkar saknades, utan farvattnen därtill försvårades af en mängd klippor och uddar, men gick en resa lyckligt, bragte den också stor vinst. Den förnämsta medelpunkten för Greklands handel och kultur blef nu i själfva Grekland Atén och på Sicilien Syrakusa. Aténs hamn Peiraievs blef Medelhafvets förnämsta stapelplats, där många främlingar af både grekisk och barbarisk härkomst nedsatte sig för att drifva handel och yrken. Alla Aténs undersåtar voro strängt förbjudna att införa spannmål till en annan hamnplats än Peiraievs eller låna ut penningar på ett fartyg, som gick till sjöss utan att återvända med återfrakt.

Det uppsving, som de gynnsamma tiderna medfört, stötte emellertid på väsentliga hinder, som icke allenast i längden förlamade det, utan äfven föranledde själfva folkets slutliga undergång. Till dessa hinder hörde först och främst det förfärande politiska splitet och det hat, som rådde icke allenast mellan olika stater utan äfven mellan de olika partierna inom samma stat. Härtill kom dessutom en allt mera framträdande, delvis på konstladt sätt utbildad obenägenhet mot kroppsligt arbete och mot vissa, såsom »kälkborgerliga», föraktade

förvärfsgrenar. Icke blott hos de doriska spartiaterna härskade den åsikten, att hvarje yrkesverksamhet var en fullberättigad borgare ovärdig, enär den hindrade honom att fullt och helt lefva för staten, utan dylika åsikter omfattades äfven af de upplysta och begåfvade atenarna.

Åkerbruket hade dock icke så mycket att lida af denna fördom, enär detsamma var jämförelsevis aktadt, i synnerhet i de stater, som genom sitt läge voro afskurna från storhandeln och genom sina naturförhållanden hänvisade till åkerbruk och kreatursskötsel. Fruktbart var landet i sin helhet icke. Mångenstädes kunde man endast med det omsorgsfullaste arbete skörda några frukter; på andra ställen måste terrasser anläggas med konst. I somliga trakter gjorde vattenbristen, som under den varma årstiden icke sällan stegrades till torka, artificiell bevattning genom anläggning af kanaler och grafvar nödvändig, medan däremot under regntiden bergbäckarna, som stego öfver sina bräddar och förvandlades till strida forsar, hotade att föra bort åkerjorden och härja fälten, hvarför de måste regleras genom dammbyggnader. Stora gods med många slafvar funnos visserligen, men nådde aldrig de romerska jordägarnas vidsträckta egendomar, och mindre landtgods voro vanliga. I Arkadien voro småbönderna förhärskande, och här utförde gårdsägaren själf med de sinas tillhjälp alla nödiga arbeten. I Atén hyste man däremot förakt för landtarbetet och hade ingen aning om bondeståndets betydelse. Åkerbruket gaf emellertid ingen rik afkastning, och spannmål måste införas från utlandet. Mera gifvande voro vin- och olivodlingen, som bättre passade för landets jordmån och klimat.

Kreatursskötseln var af stor betydelse, men ojämnt utvecklad. Hästafveln var af underordnad betydelse, utom i Tessalien. Arbetsdjur voro mulåsnor och åsnor; af boskap måste behofvet täckas genom införsel från trakterna kring Svarta hafvet och från Afrika. Man drack också mera get- än komjölk. Däremot var fårafveln lika utbredd som fulländad. Fåret lämnade kött, mjölk, ull och skinn. Linne var föga i bruk; landtbefolkningen bar fårskinnspälsar; för öfrigt var dräkten helt och hållet af ylle. Af gethår väfdes ett groft tyg.

Svinafveln var obetydlig, enär fläsk under Greklands senare tider icke mera var så omtyckt som förut och man icke förstod att tillgodogöra sig borst och skinn.

Sämre beställdt än med landtbruksarbetet var det med yrkena. Under hjältetiden var handtverket ännu aktadt: guden Hefaistos var ju smed, gudinnan Atene väfde. Men på den tiden funnos blott få egentliga yrken, såsom smeder, guldarbetare, timmermän och stenhuggare, medan en mängd andra förrättningar, hvilka sedermera kommo att tillhöra ett visst yrke, utfördes af slafvar. Det förakt, som drabbade den obemedlade, hvilken lefde af sina händers arbete, träffade emellertid ingalunda den rika entreprenören, som förfogade öfver en talrik skara åt honom arbetande slafvar, ty han behöfde ju icke själf lägga hand vid arbetet, och för dess ledning hade han verkmästare och uppsyningsmän i sin tjänst.

I Sparta afhöll sig den frie mannen fullständigt från hvarje yrke; i Atén och i de andra staterna deltog visserligen mängen med full medborgarrätt i detsamma, men hufvudsakligen voro likväl *metoikerna* d. v. s. inflyttade, som voro skyddsborgare utan fulla rättigheter, de yrkes- och industriidkande. Arbetsslafvar hade hvarje förmögnare handtverkare. Rikare kapitalister insatte också penningar i större företag, i hvilka arbetades dels med egna, dels med hyrda slafvar. Vissa sysselsättningar voro ärftliga såsom i Sparta kockarnas och flöjtblåsarnes. Äfven gillen eller skrån funnos. Andra förordningar till yrkenas reglerande och öfvervakande funnos icke än tillfälliga polisförordningar; så t. ex. måste garfvare och osthandlare för den elaka luktens skull förlägga sina affärer utanför de inre stadsdelarna. Från handtverkarne måste man noga skilja daglönarna, de s. k. *teterna*, hvilka voro fria medborgare utan yrkesskicklighet, som måste lega ut sig till tungt kroppsarbete och hvilkas belägenhet var mycket dålig. Män och stundom äfven kvinnor arbetade t. ex. såsom daglönare i kvarnar eller på åkrarna eller såsom lastbärare i hamnarne mot en mycket ringa lön af några ören (3—4 oboler). Flottans bemanning, i synnerhet roddarne, bestodo af dylika teter.

Handelsidkarne stodo i allmänhet på samma samhälls-

trappsteg som handtverkarne, endast med den skillnaden, att för den fint bildade greken köpmansyrket ansågs förkastligt, därför att snöd vinningslystnad vore dess enda driffjäder och andra människors uppskörtande dess sträfvan. Den åsikten, att köpmannens yrke grundade sig på vinningslystnad och bedrägeri, hystes till och med af en andligen så högt stående man som Aristoteles. Denna fördom drabbade dock icke handelsklassens alla medlemmar lika mycket. Grosshandlaren stod t. ex. något högre i den allmänna meningen än småhandlanden, som drabbades af tillvitelsen att använda falskt mått och vikt, att förfalska sina varor, i synnerhet lifsmedlen o. s. v. Man påstod, att han spädde vinet med vatten, beredde tygerna på konstladt sätt för att ge dem utseende af finare kvalitet och blåste upp fågel, för att den skulle se fetare ut! Allra sämsta ryktet hade spannmålshandlarne. För öfrigt voro grosshandlarne mestadels samtidigt redare, hvilka själfva eller genom tjänare hämtade varorna från fartygen. Exporthandeln låg också i deras händer, och i de främmande länder, till hvilka grekiska fabrikat utfördes, hade de sina kommissionärer. För betalningen för varorna köpte man mestadels landtmannaprodukter, som i Grekland kunde afsättas med vinst, och man förde med sig allt, som lofvade vinst: säd, vin, olja, honung, skinn, ull, kläder, lerkärl, metallsaker, till och med statyer och författares arbeten. Betalningsmedlet var under den historiska tiden myntade penningar, hvarvid afräkningen i de olika myntsorter, som förekommo, icke alltid var så lätt och ofta föranledde mycket trassel och långvariga tvister.

Salutorgen i större städer hade mestadels täckta hallar, i hvilka köpmän och småhandlande uppställde sina varor; stundom funnos till och med torghallar för bestämda artiklar, t. ex. för säd, olja, salvor o. s. v. Handeln försiggick under väldigt oväsen: högt utropande och skrytsamt prisande af varan; kött- och fiskförsäljarnas grofhet var allmänt bekant; månglerskornas rykte i detta hänseende har sålunda mycket gamla anor.

Penningaffärer ombesörjdes i vidsträckt skala af växlare, s. k. *trapeziter*, hvilka utom sin egentliga verksamhet förmed-

lade placering af kapital och andra penningföretag. Vid utlåning af kapital utfärdades i närvaro af vittnen en skuldsedel, som innehöll summans storlek, räntesatsen och utlåningstiden. Till större säkerhet tjänade antingen tredje persons borgen eller pantsättande af ett värdeföremål. Liksom i våra dagar skilde man på pantföremål såsom kreatur, redskap, slafvar o. dyl., och hypotek, som utfärdades dels på lösören såsom slafvar, dels på jordegendom. Dylika hypotekslån voro mycket vanliga i sjöhandeln, i det att den låntagande grosshandlaren förpantade skepp eller gods, naturligtvis mot hög ränta, vid egendomshypotek bevakades borgenärens rätt genom stentaflor, som uppställdes på den hypotiserade egendomens mark och innehöllo borgenärens namn äfvensom skuldsummans storlek. Räntan utgjorde 10—20 % och därutöfver ända till 48 %. Lagar till inskränkande af ocker funnos icke.

Medelhafsländernas alster sammanströmmade i massor hufvudsakligen till Atén, som själft dref en liflig handel på Svarta hafvets kuster, Italien och Sicilien. Olja, metallvaror, vapen och lergods utfördes, och synnerligen eftersökta voro de attiska vaserna af lera med svarta figurer på ljus eller röda figurer: människor och djur, mytologiska scener o. s. v., på svart botten. Ändå större var införseln, som omfattade skeppsvirke, sandaler, kartagiska förhängen och mattor, slafvar, fisk, siciliansk ost och säd, af sistnämnda artikel dubbelt så mycket som Attika producerade. Genom denna handelsomsättning ökades det atenska folkets rikedom oerhördt, och stora enskilda förmögenheter samlades. Den rikaste mannen i Hellas, Hipponikos, ägde 2000 talenter, d. v. s. omkring 4 millioner kronor, en annan mycket rik grek, Nikias, ägde hälften. Det större behofvet af arbetskrafter af alla slag gjorde det nödvändigt att ansenligt öka slafvarnes antal, icke blott för sjöväsendets och yrkenas räkning, utan många användes äfven af staten i underordnade tjänstebefattningar. Priset på en slaf växlade mellan 1 och 10 miner; en attisk min var = 80,17 kr.

Aténs ekonomiska blomstring bröts af det peloponnesiska kriget, d. v. s. den afgörande striden mellan Atén och Sparta om herraväldet i Grekland, hvilket rasade från 431 till 404

f. Kr. Detta krig slukade icke allenast Aténs samlade statsskatt, utan förlamade äfven alla förvärfskällor, i synnerhet handeln, till den grad, att staden aldrig mera förmådde fullständigt repa sig, så mycket mindre som Alexander den stores macedoniska världsrike inledde handeln på andra banor och de strider, som efter hans död länge rasade i Grekland mellan olika tronkräfvare, underhjälpte den ekonomiska förstörelsen, så att vid tiden för Kristi födelse det var alldeles förbi med Greklands välstånd.

Så rikt och högt utveckladt grekernas ekonomiska lif än var, var deras *andliga* kultur likväl ojämförligt stoltare och rikare. I detta hänseende stå de oöfverträffade af alla forntidens folk och äro också grundläggare af den modärna odlingen, hvilken än i dag i många stycken hvilar på den grund det gamla Greklands tänkare, skalder och konstnärer lagt.

Hos de äldsta grekiska invandrarna utgjordes *religionen* väsentligen af de väldiga naturmakternas dyrkan, men gudomligheterna, hvilka redan uppfattades såsom personligheter, tillbådos dock icke i tempel eller under formen af bilder. Deras vilja tyddes ur ekarnes sus och källornas sorl eller dufvornas flykt. Sedermera gjorde sig äfven i religionen feniciskt inflytande gällande, i det att det semitiska handelsfolkets religiösa gestalter ingingo i grekernas mytbildning och tidtals också i deras kult. Sålunda ombildades hos grekerna Astarte, som hos fenicierna var de vilda utsväfningarnas grymma och blodiga gudomlighet, och förädlades till skönhetens och behagens gudinna Afrodite.

Vid den tidpunkt, då Greklands folk inträder i historiens ljus, hade dess religiösa föreställningar undergått flerfaldiga förändringar, som fört deras tro långt bort ifrån det fåtal gudomligheter, de ursprungligen dyrkade. Dessa gudomligheter upphörde nämligen att gälla uteslutande såsom naturmakter, ehuru de fortfarande behärskade den fysiska världen. Men på samma gång började grekerna också i dessa gestalter inlägga de sedliga föreställningar, hvilka behärskade och uppfyllde deras lif, och de nya gudagestalterna utarbetades till skarpt begränsade och karaktäristiska personligheter, hvilka gåfvo mångfaldig anledning till deras framställande i den mänskliga ge-

stalt, åt hvilken grekernas bildande konst ofta förlänade ett hänförande uttryck.

Den grekiska världens olika förnämsta gudomligheter dyrkades ursprungligen icke allmänt af alla grekiska stammar. Allt efter de skilda landskapens natur utbildades än den ena, än den andras tjänst skarpare och egendomligare, till dess slutligen en rad gudomligheter blef gemensam för alla greker. De tolf gudomligheter, som ansågos ha sitt säte på berget Olympos, betraktades därvid småningom såsom öfvergudar. *Zevs* var himlens kung, gudarnes, men äfven människornas fader, som vakade öfver ordningen bland människorna. *Poseidon* var beskyddare af sjöfarten, den ridderliga idrottens skyddsherre och grundläggare af städerna; *Hermes* förlänade rikedom och fruktbarhet och var Zevs' budbärare samt handelns, samfärdselns och de sluga köpmännens och tjufvarnes gud; *Apollon* var i högsta sedliga renhets bemärkelse ljusguden och på samma gång musikens och sångens, skaldegåfvornas gud; *Hera*, som var Zeus' kungliga gemål, vakade öfver och beskyddade äktenskapet bland människorna; *Pallas*, Zevs' dotter, betydde den från himlen stammande insikten, det kloka rådet, den besinningsfulla handlingen och i krig den taktiska ledningen af de krafter, som sattes i verksamhet, hvaremot *Ares*, krigsguden, behärskade slaktningens vilda tumult. Den jungfruliga *Artemis* var jaktens och skogens gudinna, liksom *Demeter*, jordens moder, åkerbrukets och det ordnade lifvets skyddsande. *Hestia*, var härdens och offereldens skyddsgudinna, *Afrodite* den himmelska skönhetens och kärlekens gudinna och slutligen *Hefaistos* eldens och konstyrkenas, framför allt smedernas gud.

Men äfven andra gudomligheter, såsom *Dionysos*, vinets, glädjens och den mänskliga civilisationens gud, spelade en stor roll i de fria grekernas lif i allmänhet, och *kulten*, med sina gamla, ofta lokala bruk och ceremonier, intog alltid en stor plats i folkets religiösa lif med talrika gudafester och till nästan pinsam noggrannhet utarbetade reningsbruk. Någon fientlig motsats mellan natur och ande kände grekerna icke, och de grekiska gudomligheternas dyrkan hvarken förutsatte en principiell motsats mellan gudar och människor eller hade ångestfull

fruktan och grym askes till underlag. Den sedliga åskådning, som utbildade sig i harmoni med den grekiska gudstjänstens glada beskaffenhet, fordrade, att greken skulle vara en gudarne behaglig människa, hufvudsakligen att han följde sin naturs goda, sedliga drifter, trots stark självkänsla likväl tyglade sina intryck och lidelser och ställde allt sitt görande och låtande under den insiktsfulla besinningens och sitt hjärtas goda ingifvelsers herravälde. Det vackra harmoniska jämnmåttet ansågs alltid för forngrekisk sedlighets blomma.

Den utbredning grekerna erhållit genom sina kolonisationsföretag i förening med deras splittring i en mängd småstater och statssamhällen i moderlandet, skulle ha medfört faran, att de slutligen blifvit alldeles främmande för hvarandra, om de icke sammanhållits af religiösa, kulturella och andliga band, som, trots alla häftiga fejder, med hvilka de små grekiska staterna vid hvarje tillfälle hemsökte hvarandra, visade sig starka nog att låta dem mot främmande folk känna sig såsom en nation. Två punkter funnos sålunda i moderlandet, som voro lika dyrbara och kära för nationens alla medlemmar, där alla stammarnes andliga intressen under århundraden sammanträffade: dessa båda punkter voro Olympia och Delfi.

I Olympia firades redan i 7:e årh. f. Kr. Zevs' stora, för alla greker gemensamma offerfest, i förening med de *olympiska* spelen, hvilka återkommo hvart femte år och till hvilka på ett glänsande sätt utrustade beskickningar från alla grekiska stater och städer infunno sig med rika skänker och offerdjur för att bringa Zevs sin hyllning och deltaga i spelen. Dessa utgjordes af kappkörningar, kappridningar, kapplöpningar, brottning, knytnäfskamp, diskus- och spjutkastning, men äfven i täflingar mellan sångare, lyra- och flöjtspelare, skalder, talare och filosofer, som uppläste sina verser och höllo föredrag. Spelen räckte i sju dagar, och under denna tid reste sig på slätten vid floden Alfeios en vidsträckt tältstad, i hvilken blomman af Greklands ungdom och män samlade sig. Inom själfva området för spelen i den heliga lunden, som kallades *Altis*, stodo däremot Zevs' stora tempel och flera smärre helgedomar äfvensom Zevsaltaret; kapplöpningsbanan eller *stadion*, hippodro-

men, och en mängd andra byggnader, statyer, pelare, altare och offergåfvor fyllde festplatsen. Segerns pris vid spelen bestod i själfva Olympia af en krans af kvistar från ett olivträd, hvilket Herakles själf ansågs ha planterat. I segrarens hemland tillföllo honom glänsande hedersbetygelser och en aldrig förbleknande ära, och segerkransen från Olympia betydde så godt som ett adelsbref.

I Delfi hade grekerna sin andliga centralpunkt. Här fanns nämligen det af dem alla erkända och rådfrågade *Apollons orakel*. På en högslätt vid Parnassos' södra sluttning uppstego ur en dunkel klyfta bedöfvande ångor, och hit skulle Apollon själf ha visat vägen, hvarpå öfver klyftan uppfördes en byggnad. Oraklen tyddes af prästinnan Pythia, som efter flera ceremonier intog sin plats på en koppartrefot öfver det ångande svalget. De ord, som hon tid efter annan framstötte under den medvetslösa yrsel, i hvilken ångorna försatte henne, upptecknades och meddelades därefter i en på sexfotig orimmad vers affattad formel. Med oraklet voro äfven spel, de s. k. *pytiska* spelen förknippade, hvilka liknade de olympiska och återkommo hvart fjärde år. Äfven andra spel på andra orter förekommo.

Döden ingaf ingalunda grekerna samma skräck som de senare kristna folken. Manligt mötte man lifvets förhållanden och modigt underkastade man sig ödet, *moira*, som enligt grekisk uppfattning härskade öfver gudar och människor. Ofta uttalades den satsen, att döden efter berömliga gärningar är den största lycka, som gudarna kunna beskära den dödliga. Med andäktig omsorg vidtogo också en aflidens släktingar åtgärder för begrafningen, ty af denna berodde, om den döda skulle lyckligt få inträda i skuggornas rike.

Så snart man tillslutit den dödes ögonlock, stoppades en obol i hans mun, på det han skulle kunna betala den buttre Karon färjlönen öfver Styx. Genom graf och grafvård, *stele*, visade man den aflidna en kärlekstjänst, hvilken bragte hans ande till ro och kunde glädja honom. I grafskriften nöjde sig greken icke heller med att rätt och slätt omtala namnet, han ville också gärna säga något till den aflidnes beröm, och detta skedde i en tvåradig vers, s. k. distikon. Därvid kommo

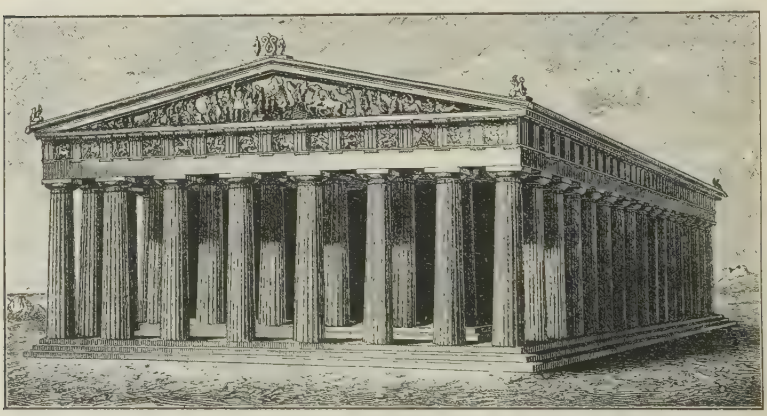
stånd och rikedom alls icke i betraktande; själfva stenen kostade icke mycket, enär den icke kräfde arkitektonisk utsmyckning, och sålunda kunde äfven den fattiga arbeterskan erhålla sin dikt på sin grafvård, om hon efterlämnat något minne; härtill behöfdes icke någon framstående skald, ty äfven vanligt folk i Grekland kunde finna ett vackert uttryck för sin smärta. Sålunda fingo jämte skalder, krigare och filosofer äfven fattiga daglönare, fiskare, väfverskor sin grafskrift, endast den egentliga kälkborgaren, som i våra dagar tager så stor plats, omtalades icke; där ingenting fanns att besjunga, där teg man helst. Däremot förekomma på många stenar öfver djur grafskrifter.

Den gifta kvinnans ställning i de grekiska staterna var i allmänhet undanskjuten och inskränkt till hemmet, hon kunde dock uppträda i sällskap och deltaga i firandet af de många religiösa festerna. Döttrarna uppfostrades i strängare tillbakadragenhet och fingo aldrig visa sig utomhus utan slöja, så länge de voro ogifta. Vid valet af make hade de merendels ingen talan. Då ett barn föddes, stod det fadern fritt att erkänna eller låta utsätta det, och under det första året uppfostrade och vårdade modern ensam den lilla världsmedborgaren, som ofta nog fick sin faders kullriga sköld till vagga, då han skulle sofva. Då gossarna växte upp, undervisades de i skolor och gymnasier, medan flickorna i hemmet af sina mödrar undervisades i handarbeten, till dess samhällets angelägenheter slutligen sysselsatte de förra och hushållsbestyren de senare.

Med sina fäder, bröder och män delade Greklands kvinnor de öden, med hvilka de ständiga fejderna hemsökte dem. Vid den krigiska rätt, som var rådande i de grekiska staterna: de besegrade männens dödande och kvinnors och barns försäljning i slafveri, kunde det icke väcka någon öfverraskning, att de öfvervunna, som icke stupat på murarna, massvis gåfvo sig själfva i döden, sedan de förut dödat kvinnor och barn. Detta förfarande vann allmänt erkännande och till och med beundran; och att slafveri var värre än döden, därom voro de gamle allmänt ense. Grekernas historia är rik på dylika fasansfulla händelser, då kvinnor, barn och åldringar inneslötos i husen, som antän-

des, medan de vapenföra männen stupade kämpande eller störtade sig i lågorna. Af gammalt härskade för öfrigt den åsikten, att det tillkom grekiska kvinnor att beröfva sig själfva lifvet för att icke falla i råa och obarmhärtiga fienders våld. Det dödssätt, som man därvid gaf företrädet, var att strypa eller hänga sig, och det tyckes, som om i de mäktiges och stores familjer döttrarna ganska tidigt erhöllo undervisning häri, mestadels af sina mödrar.

Den vackraste blomma, som frambragtes af den grekiska odlingen, var emellertid *konsten.* Icke blott att det gamla Grekland var rikt på stora skalder, bland hvilka de tre

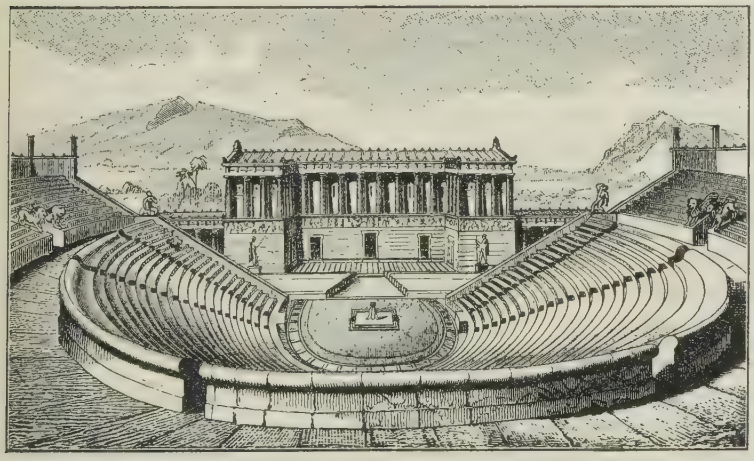


Forngrekiskt Tempel i Atén.

stora sorgespelsförfattarna Aischylos', Sofokles' och Evripides' namn och till stor del äfven arbeten samt lustspelsförfattaren Aristofanes' komedier gått till eftervärlden och till och med i våra dagar ännu uppföras, det ägde också arkitekter och bildhuggare, hvilkas verk utgöra föremål för en sen eftervärlds odelade beundran och ofta tagits till mönster. Äfven musiken och sången voro högt uppburna, ehuru vi om dessa båda konstslag hos grekerna icke kunna bilda oss en riktig föreställning.

På intet område framträder det gamla grekiska folkets stora hufvudegenskap: förbindelsen af frihet och måtta, i lika hög

grad som i *arkitekturen*. I hela konsthistorien finnes intet motstycke till den i sitt slag allenastående, frivilliga, inskränkning till en enda, högst fullkomlig typ, som möter oss i det grekiska templet. Det väsentliga i den grekiska helgedomen var icke själfva byggnaden, utan det i det fria uppförda altaret för brännoffren, hvilket ursprungligen torde ha varit ensamt, men kring hvilket sedermera uppfördes en »boning» åt gudomligheten, en s. k. *naos*, som kan antagas ha varit en sluten byggnad, en *cella*. Templets inre kom sedermera också att bestå af cellan eller naos, där gudabilden stod, och en öppen förhall, *pronaos*.



Forngrekisk teater.

Förhallen till ett sådant tempel i dess enklaste form uppbars af två pelare på framsidan, men för öfrigt hade templet slutna sidor. Stundom fanns bakom naos ännu en andra cella i hvilken dels dyrbarheter, tempelskatter, dels särskilda helgedomar förvarades. I själfva verket fanns vid dess västra ända en afskrankning, som bildade det allra heligaste, hvilket endast prästerna fingo beträda och som betraktades såsom gudens egentliga bostad. I grunden var templet sålunda ingenting annat än den af pelare omgifna aflånga cellan, uppförd af trädstammar, som buro upp hufvudbjälkarna, öfver hvilka åter tvärbjälkarna

framsköto. Allt efter som större tillgång på virke fanns, stodo de uppbärande träpelarna tätare och ordnades i dubbla rader kring cellan; i allmänhet synes man dock ha nöjt sig med sex pelare för gafvelsidan och dubbelt så många för långsidorna. Var templet något större, fordrades därjämte en taköppning till ljusets insläppande, och den del af templet, som under denna öppning kom att ligga under bar himmel, ordnades till en inre pelarhall i två våningar.

Sedan marmorn aflöst träet nådde tempelbyggnaden sin högsta fullkomning i Atén under sjätte århundradet, och därstädes uppfördes också alla de härliga byggnader, hvilkas ruiner än i dag väcka allmän beundran. Jämte tempelbyggnaden kom härvid teatern i fråga, och bland Aténs byggnader märkas sålunda Odeion, en halfkretsformig byggnad, hvars tältartade tak uppbars af talrika pelare. På Aténs akropolis eller den höga kulle, som behärskade staden, stodo den jungfruliga Atenes tempel Parthenon och bredvid detta Erekteion, utmärkt för sina joniska pelare och sina vackra, än i dag väl bibehållna kariatyder; bäst bevaradt intill våra dagar är det storartade Teseion, som ännu finnes i sitt väsentligen oskadade, ursprungliga skick.

Politiskt gick Grekland under, då det år 146 f. Kr. gjordes till en romersk provins, men sin kultur, sin konst och sin vetenskap utbredde det genom Alexander den stores eröfringar och efter hans död under namn af hellenism icke blott till en stor del af Asien och till Afrika, utan äfven till den stad, som omkring tiden f. Kr. födelse blifvit nästan hela den då kända världens härskare, nämligen Rom.

Romarne tillhörde latinernas folk i mellersta Italien och bildade därstädes ett kulturcentrum, bestämdt att i sig upptaga icke blott alla de öfriga italienska folkens, utan äfven grekernas och de många folks kulturbeståndsdelar, hvilka de småningom under den långa tid af 700 år före och 400 år efter Kristus, som deras välde ägde bestånd, underkufvade och införlifvade med sitt världsrike.

Men jämte och före romarne fanns ett annat kulturcentrum i Italien, som bildades af *etruskernas* folk, hvars makt nådde

sin högsta blomstring omkring 645 år f. Kr. och bildade ett stadsförbund i Etrurien. I mångt och mycket blefvo dessa etrusker också romarnes läromästare.

Jordbruk och *industri* måste under etruskernas blomstringstid ha varit högt utvecklade. Såsom de förnämsta alstren nämnas säd, lin, trä, kapplöpningshästar, nötkreatur, svin, vax och honung, koppar, silfver, byggnadsstenar, lera. Deras kappridningar, vildsvins-, har- och fågeljakter, fiske, men i synnerhet tonfiske berömdes allmänt. Hirs skola etruskerna ha odlat på Poslätten, vin i Kampanien, virke till sitt skeppsbyggeri hämtade de från Korsika. Såsom utförselartiklar omtalas vapen, redskap och andra bronsartiklar, väfnader, framför allt lärft, äfven såsom segelduk, röda och mattsvarta samt glänsande svartfernissade lerkärl.

Ursprungligen djärfva sjöröfvare, hade etruskerna småningom blifvit fredliga köpmän, som skyddade af en mäktig krigsflotta bedrefvo sin *handel* till sjöss. Sjökrig, förbund, handelsfördrag med Kartago, fokierna, Syrakusa omtalas. I de etruskiska grafvarna anträffas ofta egyptiska, feniciska, kartagiska, senare i synnerhet grekiska varor, hvaribland otaliga vaser, skålar, dryckeskärl från de gröfsta asiatiska till den mest förfinade och fulländade attiska typ, hvilket allt antyder den lifligaste förbindelse med Östern. Äfven de många bronsspeglarna äro till en del grekiskt arbete.

I storartad utsträckning och till största mästerskap hade äfven *bronsgjutningen* utvecklat sig hos etruskerna. År 1877 fann man i Bologna en gammal bronsverkstad med 1500 kg. koppar och 18,000 föremål jämte gjutformar af alla slag. Från den etruskiska staden Volsinii skola romarna ha röfvat 2000 bronsstatyer, och etruskiska små bronsbilder voro utbredda öfver hela det romerska riket.

Roms *ekonomiska utveckling* utmärkes liksom Greklands å ena sidan genom upptagande af främmande, i synnerhet orientaliska beståndsdelar, å andra sidan genom sina egna förhållandens öfverförande till de eröfrade länderna. Den växer sålunda alltjämt både till inre och yttre omfång, och förfallet inträder från den tidpunkt, då Rom lagt under sig hela kretsen af Medelhafsländer.

Under Roms första tid, då staten ännu styrdes af konungar, var landtbruket förhärskande; handel och yrken hade däremot föga betydelse. Lefnadssättet var mycket enkelt, och alldeles olika motsvarande förhållanden hos etruskerna, hos hvilka en adelsklass, som bjöd öfver talrika slafvar, och ett till rikedom kommet köpmannastånd utvecklade prakt och yppighet.

Latinarna, till hvilka Roms invånare hörde, voro enkla, allvarliga och flitiga, nyktra, dugliga och sparsamma bönder, hvilkas föda hufvudsakligen bestod af en tjock välling af spelt, hvars korn sönderstöttes i en mortel, sedermera krossades mellan två stenar och slutligen maldes i en med handkraft eller af en åsna drifven kvarn. I stället för spelt kom småningom hvete, men för trälar och prisfäktare användes korn; äfven skidfrukter åtos gärna. Bröd tillkom först senare; ett bagarskrå fanns först efter 174 f. Kr. Till kryddor tjänade salt, som man erhöll från Ostias saltgropar, lök och hvitlök; därtill åtos i synnerhet kål och salad, sommartiden därjämte trädfrukter äfvensom smultron, fenkål, vilda drufvor, ängspalsternackor. Kött var sällsynt; slaktdjur voro i synnerhet hundar, svin och getter, därnäst lamm och villebråd. Till törstens släckande tjänade vatten och mjölk, blott sällan vin, som det vid strängt straff var kvinnorna förbjudet att dricka.

I Rom fanns hvarken lif eller rörelse, ännu var staden hufvudsakligen bebodd af landtmän, som utanför densamma bedrefvo sitt jordbruk. De förnämare hade sina hus i staden, men bodde, då deras ämbetsgöromål tillstadde det, gärna på landet. Landthushållning var också kärnpunkten i det romerska förvärfslifvet. Landtegendomarna voro af alltigenom ringa omfång, endast omkring 50 har och där, med stort besvär drufvor odlades, till och med blott 25 har. Ägaren ledde godsets förvaltning på sådant sätt, att han tid efter annan infann sig för att uppställa en plan för dess skötsel och hushållningen, granska huru denna plan utförts och låta sitt folk aflägga räkenskap; sin öfriga tid ägnade han åt statens angelägenheter m. m.

Man odlade spelt och hvete äfvensom korn och hirs, men därjämte rofvor, rättikor, hvitlök, vallmo och, till kreatursfoder, lupiner, bönor, ärter, vicker o. s. v. I regel såddes på hösten,

endast undantagsvis på våren. För bevattning och dränering sörjde man omsorgsfullt. Ängar, på hvilka hö skördades, saknades icke, och dessa vattnades ofta med konst. Af nästan större betydelse än säd och grönsaker voro olivträden och vinstocken, af hvilka de förra planterades i åkrarna, de senare i egna vinberg. Äfven fikon-, äppel-, päron- och andra fruktträd uppdrogos, och dels till bränsles erhållande, dels för att erhålla till kreatursfoder lämpligt löf planterades alm, poppel och andra lövträd och buskar.

Kreatursafveln spelade en mycket mindre roll än nu för tiden; af nötkreatur, oxar och kor höllos endast så mycket som ovillkorligen fordrades för att bruka åkern, och dessa kreatur stallfodrades under sommaren och mestadels äfven vintertiden. På stubbåkrarna drefvos däremot fåren på bete till ett antal af omkring 100 på 60 har. Men ofta föredrogo egendomsägarna att utarrendera sina vinterbeten åt en stor kreatursägare eller också öfverlåta sina fårahjordar åt en andelsbrukare mot aflämnande af lamm, mjölk och ost. Svin, höns och dufvor höllos vid gården och göddes i mån af behof. Likaså inrättade man gärna en liten inhägnad för harar och en fiskdamm.

Arbetet på åkern utfördes med oxar, som drogo plogen, och med åsnor till att sprida gödseln; till ett gods om 60 har räknades 3 par oxar och 4 åsnor. De göromål, som tillkommo människor, ombesörjdes regelbundet af slafvar, i spetsen för hvilka stod en fogde eller inspektor, hvilken förvaltade inkomster och utgifter, köpte och sålde, mottog ägarens befallningar och i hans frånvaro vidtog nödiga anordningar och utdelade bestraffningar. Under honom stod hushållerskan, som skötte hus, kök och skafferi, hönsgården och dufslaget; andra underlydande utgjordes af ett antal plöjare och vanliga drängar, en åsnedrifvare, en svin- och stundom äfven en fåraherde. På ett gods om 50 har utan trädplanteringar räknade man 2 plöjare och 6 drängar, på ett med trädplanteringar ytterligare 3 drängar. På ett gods om 25 har med vinodling kommo 1 plöjare, 11 drängar och 2 herdar. Utom den mera fristående fogden bildade tjänstefolket ett gemensamt hushåll. Ekonomibyggnaden var på samma gång kreatursstall, magasin för frukt

och fogdens och drängarnes bostad; godsägaren hade sin egen våning. Hvarje slaf, fogden inbegripen, erhöll hvad han behöfde för sin husbondes räkning på vissa tider i en bestämd mängd, hvarmed han måste reda sig. Bakning och kokning ombesörjdes af hushållerskan, och alla åto tillsammans samma kost. I nödfall hjälpte grannarna hvarandra ömsesidigt eller togos legda arbetare, i synnerhet i osunda trakter. Druf- och olivskörden utlämnades i regeln på beting åt en entreprenör. Ofta sålde också ägaren skörden på stam eller på gren och lät köparen själf ombesörja dess bärgande, hvarvid naturligtvis träd och plantor ingalunda skonades.

Bondgårdana sköttes på samma sätt som de större godsen, ehuru i mindre skala. Här arbetade bonden själf och hans barn antingen tillsammans med slafvarna eller i deras ställe. Kreaturens antal minskades och i stället för plogen användes hackor. Oliv- och vinodling stod tillbaka eller förekom icke alls. I Roms och andra större orters närhet funnos också blomster- och grönsaksträdgårdar.

Kreatursbetena kräfde långt större omfång än åkerbruket. På ett gods med dylika beten räknades minst 200 har. Allt efter Italiens klimatiska förhållanden fullständigade sommarbetet i bergen och vinterbetet på slätterna hvarandra. Till en del fick boskapen vintertiden också beta på stubbåkern. Man uppfödde hästar, nötkreatur, åsnor, mulåsnor, hufvudsakligen för att lämna godsägare, formän, soldater m. fl. nödiga djur. Äfven svin och getter höllos. Högt utvecklad var, därför att man företrädesvis bar ylletyg, fårafveln, som bedrefs af slafvar. Sommartiden kommo herdeslafvarna mestadels icke under tak, utan bodde, ofta hela mil från människoboningar, i skjul och lador; förhållandena förde sålunda med sig, att man utvalde de starkaste karlarna till herdar, gaf dem häst och vagn och tillät dem en vida större frihet i sina rörelser än hvad som tillstaddes godsets folk.

I den gamla tiden lämnade godset allt, som behöfdes i hushållet: säd, ull, hudar, frukter och vin. Ägarens familj bakade och väfde tillsammans med slafvarna och förfärdigade kläder och skodon. Småningom började likväl med den väx-

ande samfärdseln arbetsdelningen göra sig gällande, så att *yrkena*, som länge bildade endast tio skrån, småningom ökades. I början idkades de af borgare, i mindre skala af klienter, och slutligen inträngde de frigifna både i handtverket och industrien. Äfven Roms *handel* tillväxte, men bestod egentligen endast i införsel- eller transitohandel. Olja, vin och ull infördes, och som bytesmedel tjänade länge koppar, som uppvägdes vid betalningen. De första mynten härstamma sannolikt från tiden omkring 350 f. Kr. Vid denna tid infördes silfvermyntfoten, och kopparpenningarna användes endast såsom skiljemynt. Från 217—196 äfvensom under republikens sista tid präglade man äfven guldmynt.

Den fria jordägande bondeklassen hade emellertid att kämpa med stora svårigheter för sitt bestånd. Den tillhörde den del af det romerska folket, som under namn af *plebejer* stod emot de förnäma, gammalromerska släkter, hvilka bildade Roms *patricier* eller förnäma och som innehade alla företrädesrättigheter, såväl politiska som sociala. Endast patricier kunde väljas till statens ämbeten, Roms senat, d. v. s. dess högsta rådslående och beslutande församling, bestod uteslutande af patricier; till prästerliga ämbeten och de med dem i Roms lif så ytterst viktiga tecken- och orakeltydningarna af offerdjurens inälfvor och af fåglarnes flykt hade endast patricier tillträde, och slutligen ägde äktenskapliga förbindelser mellan patricier och plebejer ingen rättslig giltighet. Icke heller fingo stadsdomänerna användas af bönderna, hvilka jämväl uteslötos från de utdelningar af jord, som företogos efter lyckliga krig och uteslutande kommo patricierna till godo, hvaremot krigens hela börda hvilade på dem, som minst förmådde bära de med en krigisk utrustning förknippade kostnaderna, således företrädesvis bönderna och de mindre bemedlade stadsborna.

Det säger sig själft, att dylika förhållanden måste undergräfva den lägre klassens ekonomi och tvinga densamma till skuldsättning. Tillgång till kapital fanns emellertid endast bland patricierna; många af dessa voro ägare af de större jordegendomarna och kunde i denna egenskap med fördel bedrifva en vinstgifvande handel med landtmannaprodukter, liksom äfven

uteslutande medlemmar af patriciernas stånd voro i tillfälle att för sin del draga nytta af statens tillgångar.

Sedan gammalt hade den romerska staten lagt de delar af nyeröfradt land, som icke såldes, utarrenderades eller användes till upprättande af nya bondhemman, till *statens domäner*, den s. k. *ager publicus*. Ansenliga lotter af denna domänjord kunde likväl romerska borgare »tills vidare få öfvertaga» af staten mot erläggande af en bestämd årlig afgift. Visserligen afstod staten aldrig sin rätt att återtaga dylika domäner, om så påfordrades, men i själfva verket behandlades de snart såsom fri egendom, bortgåfvos, såldes, belastades med gäld, och just patricierna voro de, som uteslutande drogo hela fördelen af detta sätt att utarrendera domänjorden. Plebejerna hade endast rätt att låta sina kreatur beta på allmänningsbetena, en rätt, som i själfva verket ganska snart afhändes dem. Med myndigheternas begifvande fick emellertid afgifternas inbetalande för de på detta sätt af patricier arrenderade domänjord småningom upphöra, hvaremot denna jordbesittning alls icke togs i betraktande vid beskattningen, medan, vid denna intet afdrag skedde för de skulder, som belastade plebejernas egendom. Detta förhållande blef så mycket outhärdligare som till orättvisan äfven skadan sällade sig, ity att plebejernas egendom under de ständiga krigen med Roms grannfolk så ofta utsattes för plundring och härjning, medan bönderna själfva oupphörligt kallades till att göra krigstjänst.

De skulder, som plebejska jordägare sålunda måste göra hos de patriciska kapitalisterna voro särdeles tryckande till följd af den oerhördt höga och fullkomligt godtyckliga ränta, som måste betalas. Plebejerna ansågo det också för en stor lättnad, då staten, sannolikt omkring år 357 f. Kr., bestämde räntan till $8^1/_3$ eller 10 %. Kunde gäldenären icke i rätt tid efter ett år återbetala sin skuld, så lades den upplupna räntan till kapitalet, och på detta sätt nådde i många fall de olyckliga romerska böndernas skuldsummor inom kort en ohygglig höjd. Kunde gäldenären icke betala, hade borgenären rätt att behandla honom som tjuf, döda honom eller sälja honom »på andra sidan Tibern» d. v. s. till utlandet. Funnos flera fordrings-

Apollo de Belvedere. Antik bildstod.

ägare kunde de »hacka sönder gäldenären, och därvid skulle det icke lända någon till men, om han högg af för mycket eller för litet!» I praktiken lät borgenären den skuldsatta bonden emellertid till namnet behålla sin egendom och lät honom bära alla de med en sådan besittning förbundna bördorna, medan han i själfva verket tryckte ned honom till förpaktare på tid. Å andra sidan var det ändå vanligare, att gäldenärer, som för sina lån borgade med sina personer, föredrogo, för att icke behöfva offra hela sin förmögenhet, om de för tillfället icke förmådde betala sina skulder, att begifva sig i skuldbäkte hos sina borgenärer. Detta var emellertid en fruktansvärdt hård lott, enär de därigenom visserligen icke blefvo slafvar och icke heller förlorade sina medborgerliga och privata rättigheter, men kunde få tjäna sina fordringsägare i åratal såsom trälar till dess att de slutligen lyckades tillfredsställa dem eller också verkligen såldes såsom slafvar »till utlandet».

Naturligtvis måste ett dylikt tillstånd i längden visa sig ohållbart, och slutligen bröt plebejernas missnöje också ut i rent af revolutionära åtgärder, hvarigenom patricierna omsider nödgades afstå från de mest skriande orättvisorna och missbruken. Plebejerna genomdrefvo också, att bland dem två s. k. *tribuner*, vanligen kallade »folktribuner», som de själfva valde, skulle bevaka deras rättigheter och skydda dem mot patriciska öfvergrepp.

Trots alla de politiska fördelar och ekonomiska lättnader, som plebejerna lyckats tilltvinga sig, förblef likväl de mindre jordägarnes ställning ganska ofördelaktig och förebyggdes icke, att deras egendomar småningom öfvergingo i de rika jordägarnes händer. Skulden härtill låg fortfarande i de ändlösa krig, Rom förde för att utvidga sitt herravälde, först öfver grannfolken, därnäst öfver den italienska halfön och slutligen för att krossa den enda stormakt, som på allvar kunde täfla med detsamma om herraväldet öfver Medelhafvet, nämligen det från det feniciska Sidon grundade Kartago, en handelsstad, som utsträckte sina besittningar utom till Afrikas nordkust äfven till Spanien och Sicilien, där den kom i en be-

röring med romarne, som efter upprepade krig, de s. k. »puniska krigen», det första under åren 264—241, det andra 218—201 och det tredje 149—146 f. Kr., slutade med Kartagos undergång och därmed, att romarna eröfrade dess besittningar i Afrika och Spanien.

En sådan tillökning i Roms välde måste naturligtvis utöfva den största återverkan på statens inre, kulturella och ekonomiska förhållanden. De puniska krigen, under hvilka Rom en gång var sin undergång nära, hade bragt många bönder till tiggarstafven eller ådragit dem stora skulder. En mängd af Roms bundsförvanter och undersåter bland de italienska folken, som affallit från Rom och gjort gemensam sak med kartagernas store härförare Hannibal, hade för detta sitt förhållande straffats med förlusten af sin jordegendom eller af en del af densamma. De ruinerade böndernas hemman kommo nu i de romerska penningmännens händer, de bestraffade bundsförvanternas jord hemföll däremot till den romerska staten. Härtill kom, att företagsamma spekulanter började i massa införa exempellöst billig säd från de på andra sidan Medelhafvet belägna länderna, från Sicilien och Afrika, men äfven från Egypten, och härigenom gjordes all försäljning af italiensk säd i sjöstäderna och i Rom nästan omöjlig. Hvad bönderna icke kunde förbruka till eget behof, blef värdelöst och ruttnade. På detta sätt kommo de i allt större trångmål, måste slutligen sälja sina gårdar och begåfvo sig till Rom, där de ökade mängden af proletärer, eller blefvo daglönare, där de förut varit jordägare. På detta sätt ökades den lägre hufvudstadsbefolkningen i utomordentlig grad. Missnöjd och fordrande att utan möda få sin utkomst, sålde den vid valen till statens ämbetsmän sina röster och skrek på utdelning af spannmål och på spel. Snart sålde den sig som legoknektar åt äregirige fältherrar och tjänade till och med mot fäderneslandet. Som det ofria arbetet var billigare än det fria, så ökades, icke minst genom krigen, antalet slafvar utomordentligt. I yrkena beröfvade de, i förening med de frigifna, stadens arbetare ofta tillfället att förtjäna sitt bröd. Jordbruksslafvarna behandlades hårdare än de andra; stundom inbrändes på dem ägarens märke liksom på fåren, och på

några gods höllos de nattetid i bojor i ett källarartadt sofrum, s. k. *ergastulum*. De skulle antingen sofva eller arbeta. Bättre ställdt var det i alla händelser med handtverks- samt familje- och husslafvarna.

Medan bönderna och städernas medelklass sålunda alltmera utarmades, strömmade oupphörligt allt större rikedomar till Rom: skatterna från provinserna, vinsten af handeln och de inkomster, som förpaktarne af statens skatter erhöllo, rofvet från underkufvade länder, allt detta stannade i senatorernas och penningadelns, riddarnas, händer. Tiggararmod stod gent emot furstlig rikedom, och en djup klyfta skilde numer rik och fattig i Rom. Ofantlig rikedoms hopande på ett fåtal händer framkallade praktkärlek och slöseri. Den forna enkelheten i seder och lefnadssätt vek för prakt- och njutningslystnad. Lusten att njuta lifvet grep äfven de lägre klasserna. Arbetet förlorade sitt värde och anseende, och de försök, som af ädla romerska medborgare, såsom de båda Graccherna, att råda bot på det onda och hämma den antydda utvecklingsgången, misslyckades och ledde endast till sina upphofsmäns och deras anhängares fördärf.

Under sådana förhållanden tilltog visserligen *landthushållningen* ansenligt i omfång, men medan senaten å ena sidan för att höja jordbruket lät öfversätta kartagern Magos arbete öfver detsamma, förbjöd den, för att hålla hufvudstadens folkmassa vid godt lynne, bönderna att utföra sin spannmål annanstädes än till Rom, där medelpriset på en modius knappt uppgick till en denar, under goda år till och med till blott 12 ass. Genom köp af flera gods eller böndernas rent af olagliga bortdrifvande förenades på en hand de vidsträckta besittningar, som fått namn af *latifundier* och än i dag förefinnas flerstädes i Italien. Som sädesodlingen på den italienska halfön medförde alltför liten vinst, föredrog man att odla oliver och vin, hvars odling utbredde sig öfver allt, dit Roms legioner tågade och landets natur tillät det, såsom i Spanien, Gallien och Germanien, samt utsträckte betena så mycket som möjligt, i synnerhet i nedre och mellersta Italien, där allt slättland slutligen blef människotomt och ofta osundt, såsom än i dag förhållandet är med den

romerska kampanjan och Toskanas träskmarkar, de s. k. *Maremmerna*. Hästar, nötkreatur och åsnor höllos i stora hjordar och vaktades af öfverherdar och beridna slafvar, de antika förebilderna till våra dagars beridna herdar, gauchos i södra och cowboys i norra Amerika.

Det inhemska *handtverket* gick icke mycket framåt. Visserligen sörjdes för behofvet af vanliga varor, men man flyttade icke vinstgifvande affärsgrenar till staden eller öfver hufvud till den italienska halfön, och icke heller ägnade sig penningmännen åt större yrkesdrift i provinserna och de af Rom beroende staterna. Bättre varor infördes utifrån, såsom linne, från Egypten, purpur från Tyrus och Miletos. I själfva Rom var endast valkarnes yrke af större vikt, enär det förarbetade de från väfverierna kommande tygerna. I detta syfte behandlades de först med uppsugande valklera, stampades och tvättades för att åstadkomma trådarnes hopfiltande; därpå skrapades tyget med kardtisteln för att aflägsna utskjutande trådar, hvarpå det borstades, skars, svaflades och pressades.

I provinserna blefvo många handtverkare rika och spelade en stor roll i det kommunala lifvet. I Gallien blef Lugdunum, numer Lyon, vinhandelns medelpunkt och på samma gång hufvudtillverkningsorten för krus. Uppför Rhône kommo asiatiska köpmän till samma stad för att låta förarbeta det från serernas land, d. v. s. Kina, af dem uppköpta råsilket. I hela riket funnos greker, hvilka förtjänade sitt uppehälle såsom läkare, tekniker och lärare. I Spanien och Britannien beredde i synnerhet *bergshandteringen* vinst. I samma mån som smaken för vackra former utbredde sig, erhöll också *konsthandtverket* ett stort uppsving. Som arbetsdelningen gjorde, att hvarje artikel gick genom flera händer, så erhöll den också ett utmärkt utförande. Föremål af glas, som ännu på Cæsars tid voro ganska sällsynta i Rom, funnos i alla hus redan under kejsar Domitianus' regering och infördes i de västra provinserna, hvarvid Rom förde de billigare, Egypten och Fenicien de dyrbara varorna i marknaden. Hos de rika insatte man numer glasskifvor i fönstren. Från Mindre Asien kom bruket att bekläda väggarna med polerade plattor: »marmorinkrus-

tation», af mestadels brokig marmor, granit, röd, grön och blå porfyr, serpentin eller strimmig alabaster; ja, man hopsatte hela taflor af dylik skifmosaik. Hvad som saknades i en provins, hämtades från en annan. Spanien lämnade tenn och silfver, Britannien tenn, bly och säd, och från detta land försågos legionerna vid nedra Rhen med brödsäd.

Om den *handel* och *samfärdsel*, som utbredningen af alla dessa alster och varor förutsatte, beflitade sig romare och italiker med ifver och skicklighet. På alla mera betydande platser funnos romerska affärsmän såsom grosshandlare, bankirer, skatteförpaktare, och dessa undanträngde de infödda köpmännen samt uppsögo grekiskt, feniciskt och asiatiskt kapital. Med förkärlek ägnade man sig antingen allena eller i bolag åt sädesodling och kreatursafvel i stor skala, åt penningaffärer och i synnerhet åt entreprenadföretag af hvarjehanda slag. Därigenom att allt byte från de många krigen med Macedonien, Kartago, Korint fördes till Rom och den rike konung Attalus af Pergamon insatte romerska folket till sin arfvinge, hade en sådan mängd ädel metall kommit till Rom, att prisen stego ansenligt. I Rom inskränktes handeln emellertid i det hela till endast införsel af utländska varor.

För att underhålla *samfärdseln* i det romerska riket skapades ett storartadt nät af vägar, som i första rummet tjänade militära ändamål, men naturligtvis äfven kom det ekonomiska arbetet till godo, och dessa vägbyggnader icke allenast öfverträffade allt hvad man dessförinnan haft af detta slag, utan ha icke heller öfverträffats af det som sedermera tillkommit. Romarnes vägnät kräfde till sin fulla utbildning sex århundraden och måste under ett och ett halft årtusen förslå för hela den gamla världen. Betecknande för de romerska vägarna är å ena sidan deras utomordentligt solida anläggning, å andra sidan deras sträckning i rak linje, i det man sökte öfvervinna eller undanröja alla hinder med teknikens hjälpmedel.

Lika framstående arbeten ha romarne åstadkommit i *brobyggnadsväg*, och broar anlade de i mängd i hela riket från Eufrat till Main och Neckar. Den mest beundransvärda byggnad af detta slag var bron öfver Donau vid Turu Severin,

som hvilade på 20 tornartade pelare af 46 meters höjd med brospann af 36 meters vidd. Huru storartade deras vattenledningar voro, därom vittna de intill vår tid bevarade lämningarna af de af sten i båghvalf på pelare, stundom till en höjd af 49 m. uppförda öfverjordiska ledningar, hvilka ledde vattnet ofta mycket långa sträckor och som anträffas på den romerska kampanjan, i södra Frankrike och annanstädes. Storartade byggnadsföretag voro äfven rännarbanorna, såsom circus maximus i Rom, samt de cirkelformiga amfiteatrar, hvilka ännu flerstädes finnas bevarade, såsom det s. k. colisseum i Rom, den största af dem alla, vidare amfiteatern i Verona i norra Italien, i Arles i södra Frankrike o. s. v.

På *provinserna* och de *eröfrade länderna* utöfvade det romerska väldet ett vidsträckt och djupgående inflytande. Öfverallt sträfvade det att främja jordens odling, öka antalet kulturväxter och åstadkomma samfärdsanläggningar. Genom invandring af romare och italiker ersattes delvis den inhemska befolkningen så långt densamma utrotats med obarmhärtig stränghet och grym hårdhet. Hvad som ännu fanns kvar af densamma uppblandades med främmande blod och indrogs i den romerska statens allmänna närings- och förvärfsförhållanden. Den grundval för vidare utveckling, som härigenom lades, i synnerhet där det romerska väldet länge varade, har mångenstädes haft bestånd för all framtid, såsom i västra och södra Europa, medan den i Österlandet och i Afrika mer eller mindre utplånades genom de omhvälfningar, som sedermera utmärkte medeltiden.

Till de naturalster, den spanska jorden frambragte, kom tidigt en inbringande industriell verksamhet, företrädesvis omfattande järnvaror, ylle- och linneväfnader, och under Augustus visade sig, att knappt något romerskt borgaresamhälle kunde uppvisa så många rika personer som Gades med dess öfver hela riket utbredda grosshandel. Äfven södra Gallien kom till stort välstånd under de romerska kejsarnes tid. Här voro åkerbruket och kreatursafveln källor till rikedom. Enligt romarnes åsikt passade Galliens klimat och jord däremot icke för vinodlingen; den galliska vintern var ett ordspråk i Rom.

Om likväl vin odlades i södra Frankrike, så inskränktes likväl dess afsättning till förmån för konkurrensen från Italien.

Däremot gick Greklands välstånd ohjälpligt tillbaka. Landets befolkning minskades i förfärande grad, och därmed försämrades också dess ekonomiska tillstånd; endast konsten och konsthandtverket voro ännu utmärkande för grekerna och en god del af de massor pentelisk marmor, som förbrukades under kejsartiden, måste ha bearbetats på ort och ställe.

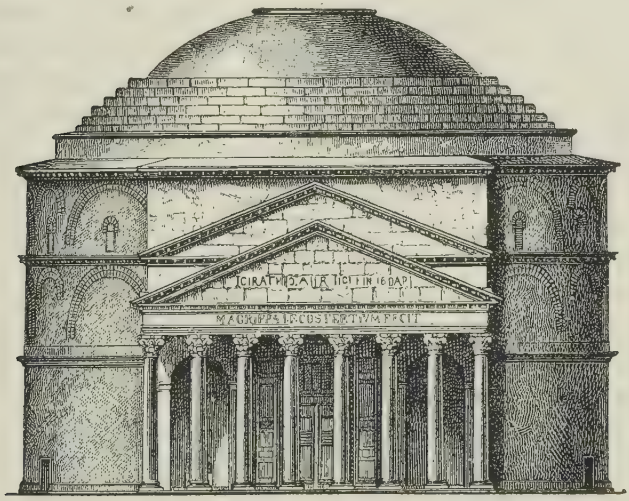
Helt annorlunda var förhållandet med Mindre Asien, som var ett af det romerska väldets rikaste områden och hvars välstånd i lika mått hvilade på jordbruket, på industrien och handeln. Redan på romarnes tid underhöllos på betena får- och gethjordar, hvilka gjorde Mindre Asien till hufvudland för *industriens* bearbetning af ull och för en stor väfnadsindustri. Än i dag kommer den fina angoraullen från Mindre Asien, och icke ens turkisk vanstyrelse har förmått förstöra denna produktionskälla.

Syrien intog jämte Egypten första platsen bland det romerska rikets provinser. Under en insiktsfull, framför allt på tillräcklig bevattning riktad förvaltning hade jordbruket under fredsåren tagit ett uppsving, som kommer vår nuvarande civilisation alldeles på skam. Den vattenrika Orontes' floddal var nämligen i forntiden ett rikt kulturland, och öster om Höms, där numer icke ett grönt strå eller en droppe vatten står att upptäcka, ha de gamla oljepressarnes tunga basaltplattor funnits massvis, och hela sträckan mellan Höms och Palmyra, som nu är en vattenlös öken, täckes af ruiner af forna villor och byar. Ändå viktigare än jordbruket voro likväl de syriska fabrikerna, som tillverkade linne, purpur, siden och glas; hand i hand med denna tillverkning gick handeln, som afsatte icke blott dessa varor, utan äfven hela den varumassa, som uppför Eufrat och på karavanvägarna därifrån fördes till västerlandet. Trädgårdsområdet kring staden Damaskus var då som nu Syriens pärla.

Såsom Roms sädesmagasin var Egypten af största betydelse, och Augustus lät de därstädes stående legionerna upprensa och förnya Nilkanalerna för att reglera Nilens öfver-

svämningar och hålla dem vid jämn höjd. Jämte åkerbruket blomstrade äfven industrien, som lämnade linne och fina glasvaror. *Papyrus* odlades massvis i nedre Egyptens sjöar och floder och lämnade infödingarna både föda och material till korgflätning, rep och båtar och dessutom den dåvarande världens skrifmaterial. Som papyrusberedningen härtill var ganska mödosam och endast kunde ske på ort och ställe, måste en ansenlig mängd människor ha lefvat af densamma i Egypten.

Den lifliga samfärdseln fordrade många och rymliga last-



Panteon i Rom.

fartyg; sålunda befordrade t. ex. ett enda fartyg utom en obelisk 200 matroser, 1,200 passagerare, 34,000 hektoliter hvete och en laddning lärft, glas, papper och peppar. Som äfven Nilens forsar spärrade den direkta vattenvägen till det inre, så gick handeln, i synnerhet elfenbenshandeln, mellan Egypten och inre Afrika under den romerska tiden mera öfver de abessinska hamnarna än uppför Nilen. Genom en 247 f. Kr. af den egyptiska konungen Ptolemaios Filadelfos anlagd och sedermera af Augustus upprensad och återställd kanal stod Nilen i förbindelse med Röda hafvet, och för öfrigt dref Egypten

sjövägen genom Arabiska viken och Indiska Oceanen en liflig handel med de längre öster ut belägna länderna. Den numer engelsmännen tillhöriga staden Aden vid Bab el Mandebsundet, således vid inloppet till Arabiska viken, var en gammal stapelplats och skildras på kejsar Vespasianus' tid såsom en rik och liflig köpstad, bebodd af redare och sjömän.

Sista länken i den politiska och ekonomiska kedja, som romersk härskaranda och vilja slagit kring Medelhafvet, utgjordes af norra Afrika utom Egypten, men täflande med detta såsom jordbrukande land, hvilket årligen lämnade 525,000 hektoliter säd, men därjämte oliver och vin. Välståndet måste härstädes också ha varit stort att döma af ruinerna efter de talrika städerna, som alla voro försedda med bad, teatrar, triumfbågar, praktfulla grafvar, med ett ord med lyxbyggnader af alla slag, ehuru mestadels af mindre konstvärde.

Det *romerska folket* erbjuder under äldre tider många aktningsvärda drag; sympatiskt kan man dock icke kalla det, och fråga är, om icke dess frånstötande sidor äro öfvervägande. Den fornromerska dygdestoltheten verkar ofta obehagligt och likaså benägenheten att på ett hjärtlöst och hårdt, oftast grymt sätt behandla de besegrade och därvid dölja denna behandling under välklingande namn. Likaså äro de advokatoriska knep och konster, romarna vid fördrags ingående och uppfyllande så gärna begagnade, allt utom tilltalande. Men allra vidrigast är likväl det barbari, som tillät romaren att med sällsynta undantag efter segern afrätta äfven den i ärlig strid öfvervunne fientlige anföraren och alltid för folket visa de fångna höfdingarna, liksom deras hustrur och anhöriga, i segrarnes triumftåg genom Roms gator.

Romarnes bästa sida var deras praktiska duglighet på alla områden af det offentliga och enskilda lifvet, deras under de första århundradena stränga familjetukt, deras hederskänsla, sinne för staten och deras energiska patriotism, den stränga disciplinen i de romerska arméerna, den utomordentliga handlingskraften, järnhårda plikttroheten och imposanta härskarkraften hos detta soldatfolk, hvilket intet annat folk på längden förmådde motstå.

Frön till förfall och fördärf började emellertid redan jämförelsevis tidigt gro, och bland dessa fanns ett, hvaråt man under de ständiga inre striderna mellan patricier och plebejer icke ägnat någon uppmärksamhet. Detta var *slafveriet*, som i längden skulle låta Rom te sig som en slafstat något liknande de nordamerikanska sydstaterna före det stora inbördes kriget. De med slafägande förknippade olägenheterna och farorna började emellertid framträda först då slafvarnas antal ökades till tusental och sammanfördes från alla den Gamla världens länder på de stora latifundierna. Seden att frigifva slafvar, som småningom blef ett handling af ren humanitet, verkade också skadligt, enär dessa frigifna slafvar, som icke erhöllo full romersk medborgarrätt, utan bildade sin forna husbondes klienter, bemäktigade sig handtverk och handel och hindrade uppkomsten af en verklig romersk medelklass. Vidare kom hela den med förvaltningen förknippade skrifvartjänsten och alla de lägre tjänsterna i statens verk småningom i de frigifnas och deras afkomlingars händer, hvarigenom de fattigare romerska medborgarna äfven på detta håll utestängdes och intvungos i Roms talrika proletariat.

De blodiga och barbariska puniska krigen bidrogo icke litet till att förvilda sederna i Rom och väcka befolkningens smak för blodsutgjutelse blott för nöjes skull. Första gången *gladiatorsspel*, d. v. s. konstfäktarspel, uppfördes, var år 264 f. Kr. I Etrurien och Kampanien voro dylika fäktarspel vid begrafningar vanliga, men ännu dröjde det länge, innan dessa afskyvärda upptåg så fullständigt fängslade folkets fantasi, att de blefvo ett lika vidrigt som karaktäristiskt drag i det romerska lifvet. Början var emellertid gjord, och mot slutet af republikens tider, liksom under en god del af kejsartiden blefvo gladiatorsspelen jämte djurstriderna en hufvudbeståndsdel af det romerska folkets nöjen, som det till och med påtvingade de besegrade folken.

Till gladiatorer togos ursprungligen förbrytare och därpå slafvar, hvilka för sitt hemska yrke inöfvades i särskilda »fäktarskolor» I dessa skolor, som funnos i flera städer och af hvilka i synnerhet skolorna i Ravenna och Capua voro be-

römda, höllos de till döden på cirkus dömda slafvarna i egna kasärner, där de öfvades och voro underkastade den mest barbariska disciplin, på samma gång som deras lefnadssätt och kost reglerades på det för deras yrkesutbildning mest gynnsamma sättet. Gladiatorer funnos af olika slag, sådana som väpnade med svärd och sköld, iförda hjälm med visir, bröstplåt och benskenor kämpade mot hvarandra, och sådana som endast, väpnade med en dolk, förde en treudd och ett nät, som de kastade öfver sin med svärd och sköld väpnade motståndare. Dukade en gladiator under i tvekampen, kunde han genom armens uppsträckande vädja till åskådarna om nåd. Beviljades icke denna, vändes åskådarnes tummar nedåt, och den olycklige dödades då omedelbart af sin segrande motståndare, om han icke redan förut erhållit banesåret. Dessa ohyggliga spel uppfördes stundom med hela massor af mot hvarandra kämpande gladiatorer, och slutligen grep smaken för dessa nöjen till den grad omkring sig, att icke blott frigifna, utan äfven fria romerska medborgare och till och med kvinnor deltogo i striden på arenan.

Redan förut hade de genom den hårda behandlingen till förtviflan drifna slafvarna gjort uppror, och i synnerhet hade ett slafuppror på Sicilien skaffat romarne mycket att göra. Det hade emellertid kväfts i blod, och de slafvar, som icke stupade, utan lefvande föllo i segrarnas händer, spikades utan förbarmande på korset. Det största och farligaste slafkriget utbröt emellertid år 73 f. Kr., och denna gång utgick det från gladiatorslafvarna i Capua, som under anförande af tracisk slaf vid namn Spartacus bröto sig ut ur sin kasärn och togo sin tillflykt till Vesuvii klyftor. Till deras skara slöto sig massor af slafvar, som rymde från sina herrar, proletärer och röfvare, och snart stod Spartacus i spetsen för en hel armé, med hvilken han med framgång bjöd de romerska härförarna spetsen. Slutligen besegrades han likväl, och 6000 fångar, som romarne togo, kantade på korsen i långa rader stora vägen mellan Capua och Rom.

Om möjligt ännu vidrigare voro de djurhetsningar, som likaledes under republikens sista tid blefvo ett af romarnes älsklingsnöjen och under sista århundradet före Kristi födelse

erhöllo den mest storartade utsträckning. Jakten för att infånga lejon, pantrar och björnar blef ett särdeles indräktigt yrke, och vilddjuren från de barbariska gränsländernas öknar och bergskogar var en hufvudartikel i handeln. Redan år 93 f. Kr. hade pretorn Sulla låtit ett hundratal lejon kämpa mot hvarandra på den romerska arenan. För att emellertid göra dylika vilddjursstrider ännu mera spännande lät man förbrytare sönderslitas af vilddjuren, liksom dylikas afrättningar äfven förknippades med praktfulla pantomimer, hvilkas innehåll hämtats ur mytologiska sagor. Under kejsartiden blef det slutligen vanligt att kasta kristianerna, såsom de första kristna kallades, för vilddjuren. Kristianerna betraktades nämligen såsom stats- och majestätsförbrytare och voro såsom sådana hemfallna till dödsstraff. För att öka effekten af dylika scener voro de olyckliga försedda med ett kort svärd eller en dolk eller med något trubbigt vapen.

Hand i hand med dylika nöjen, som vittna om det romerska folkets förvildning, gick dess förvekligande, njutningslystnad och osedlighet. Det förr så ärbara och innerliga familjelifvet var djupt anfrätt i alla folkklasser. Allestädes härskade besticklighet, den gamla romerska ärligheten var borta; mened och förfalskning voro vanliga förbrytelser, jämte hvilka under de rasande partistriderna och intrycket från de borgerliga krigen mord och dråp hörde till ordningen för natten. Som all polisordning försummades, var icke mera fråga om personlig säkerhet i staden Rom eller dess omgifning.

Under allt detta utbildade sig och frodades bland de genom provinsernas plundring rika romarna en massiv och raffinerad lyx i måltider, som antog verkligt jättestora förhållanden. För den romerska världens rika frässare vände sig, så att säga, hela lifvet endast om middagen, rättare sagdt, om konsten att icke blott bereda gästerna bordets finaste, dyrbaraste och sällsammaste njutningar i oerhörd mängd och omväxling under en enda måltid, utan att under loppet af en dag också kunna hålla ut med så många dylika lag som möjligt. Allt hvad det vidsträckta romerska riket, dess vattendrag och grannländer hade att erbjuda, kockarnas till största möjliga färdighet stegrade konst, den utomordentligt praktfulla inredningen af palats

och villor måste bidraga till detta galna frasseri, som ytterligare förhärligades af det rika husgerådet i de stora husen, mängden af lyxslafvar, musik och balett.

Det romerska lifvets yttre utseende var emellertid trots dessa inre skador rikt och glänsande. Just under republikens sista och under kejsarnes första århundrade infaller sålunda det latinska språkets och den latinska litteraturens blomstringstid. Talare och skriftställare af utmärkt förtjänst uppträdde, och en ny industri uppstod, i det att en mängd slafvar började sysselsättas med att afskrifva gamla och nya böcker för att tillfredsställa den ständigt växande efterfrågan på författares alster. På detta sätt lades på en tid, som icke kände boktryckerikonsten, grunden till en liflig bokhandel.

Däremot var den bildande konsten icke romarnes sak. Rof, utpressning och köp förde ädla konstskatter till Rom, och det blef modärnt att äga och uppställa sådana i de rika romarnes hus och villor, men dessa konstskatter voro af grekiskt ursprung, och grekiska konstnärer arbetade sedermera också i Rom och andra rika italienska städer, såsom Neapel, åt romarne. Därjämte utvecklades en storartad byggnadslyx och i anläggningen af villor, trädgårdar, fiskdammar. Härvid användes till öfverflöd Greklands, Italiens och Afrikas hvita och färgade marmorsorter, men äfven på byggnadskonstens område skapade romarne föga nytt. Äfven här lånade de hufvudsakligen från Grekland, och där de själfva åstadkommo något, framträdde deras förkärlek för stora, tunga massiva byggnadsverk såsom i deras stora grafvårdar, af hvilka kejsar Hadriani graf under medeltiden tjänade till fästning och än i dag är ett kastell. Ett undantag utgör Agrippas Panteon i Rom, som utmärker sig för sin konstnärliga stil och tilltalande arkitektur.

Ombildningen äfven af de yttre, naturliga förhållandena i det romerska väldet fortgingo för öfrigt oafbrutet. Genom romerskt inflytande erhöllo till och med de af detsamma beroende länderna ett annat naturutseende. Det var nämligen romarne, hvilka förnämligast förskaffade de från Österlandet förut till Grekland införda växterna och djuren den vidsträckta utbredning, som de sedermera erhöllo i länderna kring Medel-

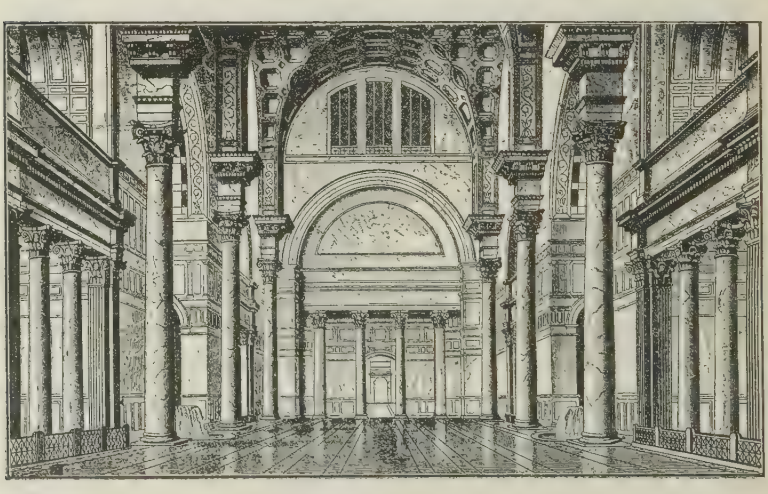
hafvet och hvarigenom den för detta hafs omgifningar betecknande landskapstypen skapades. I stället för de ursprungliga stora skogar, som förut täckte dem, kom en likformig odling af jorden, och i stället för den nordligare växtvärldens frodiga sommargrönska trädde den stela alltid grönskande, dunkelt färgade vegetation, som cypresser, lager, pinjer, myrten, buskar och granatträd visa. Under första århundradet före Kristus hade det vidsträckta rike, hvars medelpunkt Italien var, nått sin fulländning. Men redan under de första årtiondena efter Kristus inträder ett oupphörligt fortgående förfall, hvilket som en obotlig, långsamt verkande sjukdom slutligen leder till fullständig upplösning och tillintetgörelse.

Ett grundfel, som fördärfvade den antika civilisationen, var den oekonomiska inrättningen af samhälle och stat och den därmed sammanhängande bristen på sinne för en verklighetens kraf motsvarande teknik. Under den romerska kejsartiden stegrades skatterna från den ena regeringen till den andra, inbringade icke alltid det nödvändiga och kunde slutligen icke mera indrifvas. Mot erläggande af den största summa, som kunde erhållas, öfverlämnades deras upptagande åt generalförpaktare, hvarigenom befolkningen obarmhärtigt utsögs till det yttersta. I städerna måste enskilda rika borgare svara för samtliga invånarnas skatter och sålunda med sin förmögenhet täcka den brist, som uppstått, och slutligen grepo kejsarna till myntförsämring, hvilket hade till följd, att lefnadskostnaderna ansenligt fördyrades. Som detta tillskrefs handlandenas egennytta, bestämdes under kejsar Diocletianus af staten priserna på lifsmedel, råämnen, arbetslöner och vanliga förnödenhetsartiklar, priser, som icke finge öfverskridas.

Visserligen hade romarne byggt sig förträffliga vägar och broar, mindre dock för handelns och samfärdselns skull än för att skapa lätta och direkta militära och administrativa förbindelseleder. Men dessa vägar spärrades af inrikestullar, hvilka befunno sig i statsförpaktarnes händer. Utförsel- och införselförbud vid gränserna, onaturliga spannmålslagar och andra betänkliga åtgärder hämmade varucirkulationen liksom äfven kapitalets och rikedomens användande. Till allt detta kommo

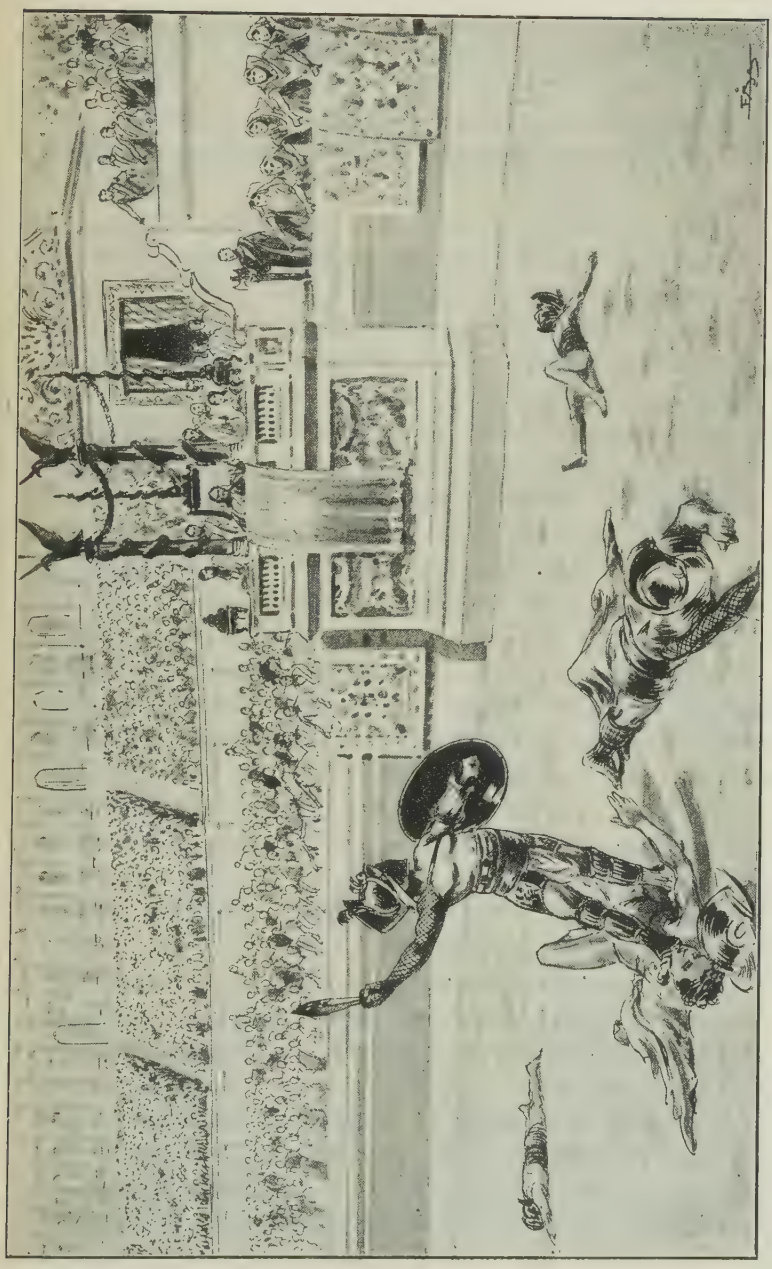
de talrika stats- och regeringsmonopolen och de kejserliga fabrikerna. Soldatstatens omättliga rofgirighet och de under kejsardömets båda sista århundraden nästan oafbrutna krigen förmådde den jordbrukande och industriidkande befolkningens produktion icke längre bära, och hvad skatterna lämnade öfrigt gick åt till truppernas inkvartering och naturaförplägning.

Soldaterna, som redan under republikens tid rikligt blifvit försedda med jordegendom, voro lata och begifna på frasseri. Under kejsarne blef det dessutom vanligt att vid hvarje tronombyte betala dem allt större summor, och tidtals



Caracallas bad i Rom.

var det soldatesken, som till- och afsatte kejsare. Från Commodus till Diocletianus, d. v. s. från 193 till 284 e. Kr. sålunda under en tid af föga mer än nittio år, regerade femtio (!) kejsare, af hvilka endast tre sutto längre än tio år på tronen och endast tre undgingo att dö en våldsam död i de inbördes striderna, de flesta för sina egna soldaters händer. Hvilken massa af mord och elände, blodsutgjutelse och förödelse innebära icke dessa torra fakta! Och under allt detta kommo från alla håll de hittills tillbakahållna barbarerna anstormande mot de romerska gränserna och trängde härjande in i riket. Och



Gladiatorstrid. Police verso. »Med nedfälld tumme».

liksom detta öfvermått af lidande icke varit nog, hemsökte också i upprepade omgångar pestens mordängel den olyckliga romerska befolkningen. Såsom särskildt mördande omtalas af de gamla skriftställarne den farsot, som rasade under kejsar Antoninus och mot hvilken den antika världen stod fullkomligt hjälplös.

I alla delar af det stora riket gjorde sig den mest tryckande brist på ädla metaller och penningar gällande. Räntan steg oerhördt, och arbete stod oftast icke att få. På landet höllo sig de större godsen med egna smeder, skomakare, timmermän, tunnbindare o. s. v., medan i städerna en arbetande borgar- och handtverkarklass nästan alldeles försvann.

Följden af allt detta var och förblef, att tekniken stannade på en outvecklad ståndpunkt, att alla mekaniska konster hos romarne förblefvo orörliga och att naturen såsom föremål för forskningen blef alldeles främmande för romarne. Bästa beviset härpå är den romerska sjöfarten och det romerska jordbruket. Skeppen voro och förblefvo kustfarare, som vid vinterns annalkande lades upp i hamnarne och fruktade de af vindarne omsusade landtuddarna. Vind, våg och årstid uppfattades såsom gudomligheter, och huru vackra fartygen än kunde vara, voro de likväl ofullkomligt konstruerade, och om en verklig navigationskonst kunde icke bli tal. Från Röda hafvet drefs en liflig handel på Indien, men hvarken det Indiska siffersystemet eller magnetnålen kom till Rom. Handeln på Svarta hafvet, vid hvilket romarne hade flera fasta platser, låg i asiaternas händer, och om Kaspiska hafvets geografi hade man endast dunkla begrepp.

Jordbruket stannade likaledes på en outvecklad ståndpunkt. Metoder och redskap undergingo ingen förbättring. Man kände visserligen till gödsling och växelbruk, men uppskattade ingendera såsom sig borde. Slutligen gaf den utsugna jorden icke längre några skördar; åkern förvandlades till betesland, hungersnöd var en vanlig företeelse, och regeringens förnämsta uppgift blef att sörja för spannmålstillförseln. Men den egentliga orsaken till jordbrukets allt starkare tillbakagående berodde på de höga arbetskostnaderna, hvilka åter hade sin grund i den

tekniska oskicklighet och likgiltigheten för verklig kunskap om naturen, hvarpå likväl alla stora framsteg hvila. De brister, hvilka sålunda vidlådde den romerska hushållningen och icke insågos, gåfvo senare anledning till den oriktiga och ödesdigra uppfattningen, att en högre civilisation måste leda till ländernas ödeläggande.

Kristendomen.

Medan den gamla världens civilisation sålunda med stora steg gick sin undergång till mötes, hade redan tidigt fröna till en ny kultur af ädlare slag grott och börjat uppspira i det af det judiska folket bebodda undanskymda Palestina. Här hade tanken på en enda Gud långsamt mognat, ofta fördunklad och nära att förkväfvas, men dock alltid för att åter framstråla med förnyad glans.

Under den aflägsnare forntiden brukade hebréerna andra namn än Jahve för det högsta väsendet, och ett af dessa, Elohim, har, betänkligt nog, pluralisform, hvarjämte vid högtidlig edgång till och med tre gudar efter hvarandra anropades. Till och med så sent som under konung Davids tid tillbådos ännu under namn af serafim bekanta husgudar, och kort före den babyloniska fångenskapen lät Josia förstöra två altaren med heliga stenar utanför Jerusalems portar. Strax efter Joshuas död hade en sorglig förvildning bemäktigat sig sinnena och Jahvetjänsten befläckades med människooffer, som fortforo ända in i konungarnes tid. Under äldre tider betraktades Jahve endast såsom uteslutande Gud åt hebréernas stam, såsom en skyddspatron utrustad med större makt än de fientliga stammarnas gudomligheter. Ofta gick också den sinnliga uppfattningen så långt, att naturkrafterna uppfattades såsom Guds lifsyttringar och gudstanken nedsjönk till naturdyrkan.

Småningom renades emellertid åter de religiösa åskådningarna, och särskildt under den babyloniska fångenskapens hemsökelser kommo judarne till en allt renare och djupare uppfattning af gudstanken. Det var denna gudstanke, som i

Jesu lära om den gudomliga försynen och ett lif efter detta skulle erhålla sitt högsta uttryck, efter mästarens död segerrikt gå ut i världen och verka mäktigt omskapande på denna.

I sitt judiska hemland ursprungligen utlofvande uppfyllelsen af länge närda förhoppningar om ett messianskt gudsrike och beräknad på det inre lifvet i små församlingar, men från början alltomfattande genom sina höga sedligt-religiösa idéer, fördes kristendomen genom Paulus' mission utöfver judendomens gränser till de grekiska och romerska hedningarna och utvecklade sig till en från den judiska nationella lagens band och bojor befriad världsuppenbarelse och till ett budskap till hela mänskligheten. I kristendomen uppstod en religion, som var kallad att bemäktiga sig alla folk, sedan den första nära förbindelsen med judendomen upplösts, i synnerhet till följd af judiska folkets uppror mot romarne och Jerusalems förstöring.

Redan under Neros tid fanns i Rom en kristen församling, hvars medlemmar efter den stora brand, som år 64 e. Kr. ödelade tre fjärdedelar af Rom, medförde oerhörda förluster af lif och egendom och utbredde den största nöd bland befolkningen, af detta vilddjur i människohamn beskylldes för brandens anstiftande och till straff härför invecklades i halm och beckadt lärft samt sålunda fingo tjäna såsom lefvande facklor vid denne härskares orgier.

En politisk betydelse, som förmådde Roms härskare och lagstiftning att ingripa, började kristendomen likväl erhålla först under kejsar Trajanus' regering, 98—117. Icke få omständigheter gynnade i hög grad kristianernas hastiga utbredning, om också några förhållanden från början trädde hindrande i vägen, långt innan den hårda romerska politiken och de gamla religionernas uppvaknade fanatism uppträdde mot evangelium.

Den nya trons entusiastiska glöd, som lågade i dess församlingar, gjorde det till en helig plikt för de kristna att förkunna den nya frälsningsläran för hela världen. De första apostlarnes föredöme väckte ett alltjämt växande antal efterföljare, som enligt evangelii föreskrift utdelade sin egendom bland de fattiga och grepo vandringsstafven för att föra Guds ord från folk till folk och hvilkas ifver icke mattades eller

kallnade äfven under de största svårigheter och faror. Den nya läran hade många beröringspunkter med de filosofiska, teologiska, etiska och humana ideal, som vid denna tid flerstädes gjorde sig mer eller mindre gällande i det gamla samhällets andligt och sedligt bästa kretsar. Den kom otaliga trötta och förtviflade sinnens längtan efter en säker tro, efter en återlösning, en salig odödlighet till mötes. I stället för en abstrakt gudomlighet med hård lag och dystra eller fantastiska mysterier förkunnade den en kärlekens och frälsningens Gud, inför hvilken alla mänskliga varelser, fattiga och rika, förnäma och låga, voro lika och som med orubblig säkerhet och glad öfvertygelse uttalade löftet om ett bättre lif efter detta, en evig salighet, som bjöd de förtviflande och misströstande en kraftig tröst och för de skuldbelastade öppnade utsikt till förlåtelse.

En lära, som hade dylikt att förkunna, måste genast ernå stor framgång. Det var också naturligt, att den unga kristendomen fick sina flesta bekännare bland de betungade och bedröfvade, de fattiga och olyckliga. Den kastade framför allt ett klart ljus i den tomma natt och i det djupa elände, som var utbredt öfver de ofria slafvarne i riket. Dessutom voro kvinnorna i hög grad mottagliga för en lära, som i de grekiska talande provinserna upphöjde dem till männens jämnbördiga ledsagarinnor, förlänade äktenskapet en ny helgd och jungfrustånd en ny helighet samt gaf kvinnorna i församlingen större inflytande och betydelse. De särskilda församlingarna imponerade genom den anda af broderlighet, som härskade i dem; de kristnas barmhärtighet och välgörenhet mot deras trosförvanter väckte till och med hos män, som hade en rent skeptisk eller ironisk uppfattning af lifvet, verklig beundran, och vid denna tid var de kristnas sedlighet i det hela oförvitlig.

Allt detta oaktadt förmådde kristendomen icke på mycket länge tränga fram öfver en viss gräns. I den grekiska världen i allmänhet var den nya företeelsen mera föremål för intresserad iakttagelse än att många så snart beslutit sig för att på allvar börja ett nytt lif, som kräfde hela människans sedliga pånyttfödelse och uppryckandet af den fast rotade finare och gröfre osedlighet, med inbegrepp af alla fåfänga, som just

vid denna tid utmärkte det grekiska skaplynnet. För hundratusental var det obeskrifligt svårt, i synnerhet i Grekland och Italien, att genom öfvergång till kristendomen bryta med sina nationers urgamla förflutna, som fortfarande omgaf dem i form af otaliga minnesstoder och lifsformer, hvilka alla sammanhängde med de gamla gudarnes dyrkan och fester. Medan församlingarnas ledare, i synnerhet i de större städerna, hade all möda att bevara deras medlemmar sedligt rena och värja dem för faran att åter sjunka tillbaka i det dåvarande antika lifvets osedlighetsflod, saknades icke heller falska bröder, som svårt missbrukade den kristliga välgörenheten och personligen bragte församlingarna i misskredit. Det var också för de nya kristna utomordentligt svårt att just i det dagliga lifvet finna den gränslinje, som bevarade dem för faran att handla okristligt genom beröringen med den öfriga världen. Spisandet af offerdjurens kött, åseendet af alla slags skådespel, det allmännas tjänst, till och med tjänsten i armén erbjöd blott alltför många anledningar till att fela i detta afseende. Fördenskull måste de första kristnas benägenhet att isolera sig från det öfriga lifvet så mycket som möjligt bli allt allmännare. Men denna benägenhet gaf småningom och oundvikligen anledningen till svåra misstankar och närde de elaka rykten, som uppstodo på grund af missuppfattning om deras gudstjänst.

Förföljelserna och kristendomens seger. Romarne ansågo länge de kristna helt enkelt för en sekt, som stod i nära förbindelse med judendomen, hvilken blifvit så motbjudande för dem. Då slutligen det sista stora judiska kriget för alltid beseglat brytningen mellan judar och kristna, hade de senares ställning till riksmakten redan undergått en ödesdiger förändring. Romarne hade nämligen funnit, att kristianernas nya församling icke sammanföll med judendomen. Särskildt förbittrade blefvo de öfver den hårdnackade beslutsamhet, hvarmed de vägrade deltaga i statsreligionens bruk och ceremonier. Detta var den punkt, från hvilken *förföljelsen* af de kristna utgick. Rikets myndigheter förklarade icke krig mot kristendomen såsom religion, icke heller mot den-

samma såsom »skadlig vidskepelse», utan mot den politiska olydnaden, mot den politiska fara, som man ansåg hota från kristianernas sida. Dessas motstånd framträdde i synnerhet, då de skulle förmås att deltaga i kejsarnes kult, men just denna kult hade under denna och följande tid blifvit hufvudstycket i den romerska riksreligionen, och vägran att förrätta denna tjänst ansågs såsom tecken till politisk uppstudsighet och erhöll karaktär af högförräderi.

Därmed var också anledningen till svåra förföljelser gifven, och äfven milda och humana kejsare förmådde icke alltid hindra eller hejda dem. Huru de kristnas belägenhet skulle gestalta sig, berodde nu också ofantligt mycket på huru ståthållarne och de högsta ämbetsmännen i Rom voro sinnade. På anklagelser blef icke heller någon brist, i samma mån som med de kristnas växande antal sammanstötningar oftare måste förekomma med deras hedniska motståndare. Som kristianerna vände sig ifrån icke blott det offentliga lifvet utan äfven från de gamla gudarne, med hvilka likväl rikets väl ansågs vara förbundet, och beslutsamt bekämpade dem, så gaf man kristendomen skulden för alla olyckor, som drabbade riket, därför att de i sin gudlöshet utmanade de himmelska makternas rättvisa straffdomar. De flesta dödsdomar, som fälldes öfver kristianerna, fullbordades också på det för den romerska rättsskipningen betecknande grymma sättet. För öfrigt var det ju mestadels slafvar, slafvinnor samt fattiga och obetydliga personer äfvensom icke romerska medborgare, hvilka drabbades af det ohyggliga ödet att till fanatiska motståndares och en blodgirig pöbels fröjd nödgas kämpa mot vilddjuren på arenan och låta sönderslita sig af dessa. Detta tillstånd af ofta långvarig fara sammanhöll emellertid så mycket fastare församlingens kärna, och ofta fastmer uppsökte än undveko kristianerna själfva det ohyggligaste martyrskap. Den ståndaktighet, de ådagalade under sådana förhållanden, framkallade ofta de ädlares bland deras motståndare beundran, och icke så få nya anhängare tillfördes en tro, för hvilken så många och icke minst svaga kvinnor trotsade döden i amfiteatern eller i lågorna.

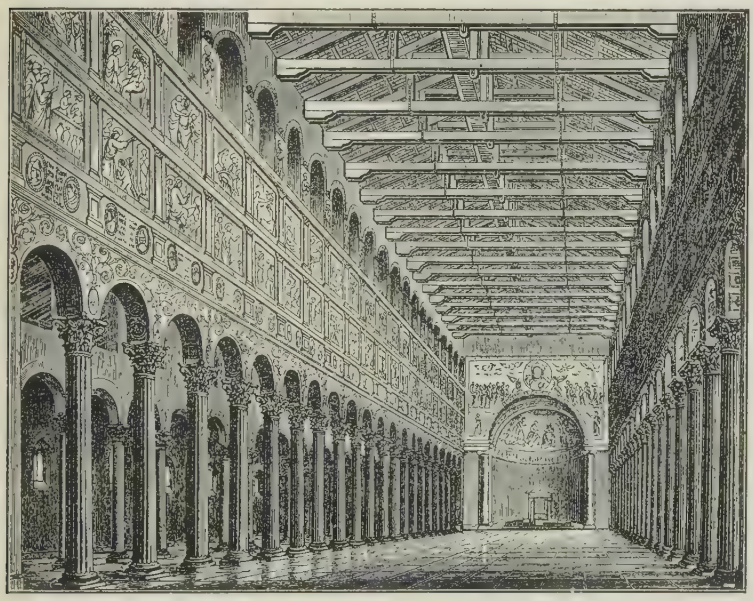
Planmässiga och omfattande förföljelser af kristianerna

voro dock icke många. De långvarigaste, svåraste och blodigaste inträffade under kejsarne Decius och Diocletianus, då kristianernas antal tillväxt till den grad, att de rent af bildade en stat i staten, ett förhållande, som framför allt annat bestämde Diocletianus till att söka återföra dem till den gammalromerska religionen eller att alldeles utrota dem. Visserligen afföllo under den första förskräckelsen kristianer i massa från kristendomen, men detta till trots ernåddes syftet med förföljelsen så föga, att kristendomen fastmer utgick ur densamma luttrad och ännu starkare än förut. Också insåg den statskloke och kallt beräknande kejsar Konstantin, att kristendomen snart måste bli den härskande religionen, hvarför han 311 och 313 e. Kr. utfärdade toleransedikt, genom hvilka oinskränkt religionsfrihet förkunnades för alla utan undantag, men i synnerhet för de kristna. Alla skrankor, som hittills stått i vägen för utöfvandet af deras gudstjänst, undanröjdes, alla hinder, som ännu restes mot den fria öfvergången till kristendomen, upphäfdes, och de kristnas kyrka erkändes lagligen såsom korporation. Alla dess under förföljelsen konfiskerade församlingshus, kyrkogods och privata ägodelar skulle genast återlämnas utan ersättning; enskilda hedniska personer, som kommit i besittning af dylik egendom genom gåfva eller köp, hade att vända sig till kejsarens nåd för ersättnings erhållande.

Statsreligion blef kristendomen härigenom visserligen icke, men praktiskt taget gjordes dess seger öfver alla andra religioner i riket möjlig genom kristendomens fullständiga frigifvelse, och Konstantin bidrog äfven efteråt icke litet till att befästa dess ställning genom alltjämt nya ynnestbevis. Med sin skarpa blick hade han funnit det klokast att själf ställa sig i spetsen för den nya rörelsen och bemäktiga sig densamma, innan den skulle spränga den stat, i hvilken den uppstått och utbildat sig. Från denna stund hade också den tilländalöpande antika tidens starkaste andliga makt, den imposanta, enhetliga, väl organiserade kristna världen trädt i kejsarens tjänst, den kristna kyrkan blef kejsaren underdånig, och religion och politik förenades på ett sätt, som i framtiden lika mycket lände kristendomens renhet till skada som det skulle förgifta det

politiska lifvet. Först på sin dödsbädd lät Konstantin genom dopet upptaga sig i den kristna kyrkan.

Katakomberna och den kristna konsten. I Rom med dess församling af judar, greker, frigifna och slafvar tillhör en del af de underjordiska kristna begrafningsplatserna till sin arkitektoniska anordning äfvensom hvad stilen angår i den konstnärliga dekoreringen af väggar och tak



Romersk basilika San Paolo fuori le mure.

med stuckverk och målningar ännu de första århundradena e. Kr. De romerska *katakomberna* bilda en vidsträckt labyrint af gallerier, hvilka äro anlagda under jorden och i de Rom omgifvande kullarne. De äro anlagda i flera våningar, ofta fyra och fem öfver hvarandra, och korsa hvarandra i dessa våningars otaliga gångar. Gallerierna ha en bredd af $^2/_3$ till $^1/_3$ meter, och höjden växlar efter beskaffenheten hos den klippa, i hvilken de äro utgräfda. Väggarna äro på båda sidor genombrutna af horisontella grafhålor eller nischer, och hvar

och en af dessa håligheter innehåller ett eller flera lik. Här och där afbrytes deras rad af en genomgång, som leder till en liten kammare. Men äfven i dessa kamrar äro väggarna, liksom i gallerierna, upptagna af grafhålor. Dessa underjordiska anläggningar tjänade Roms äldsta kristna såsom begrafningsplatser och begagnades såsom sådana från den apostoliska tiden till början af 5:te århundradet. Ursprungligen tillhörde dessa begrafningsplatser enskilda familjer eller personer. De villor eller trädgårdar, i hvilka de anlades, ägdes af olika välbärgade invånare i Rom, hvilka blifvit kristna och ägnade sin egendom åt församlingens intressen. Dessa personer gåfvo också de ifrågavarande begrafningsplatserna deras äldsta namn, hvilka bibehållit sig för några ända till våra dagar. Andra katakomber uppkallade man efter dem, som föreslagit eller ledt deras byggande, efter framstående blodvittnen eller också efter deras läge. Ingången till dessa grafanläggningar låg vid landsvägen eller på kullarnes sidosluttning, gallerierna och kamrarna voro rikligen prydda med religiösa bilder.

Med den tilländagående hedendomen inträdde en afgjord förändring äfven i den antika *konsten*, som ännu under den romerska republiken och kejsartiden bildat en efterklang af sin gamla grekiska blomstringstid. Denna förändring inleddes i tredje och fjärde århundradet e. Kr. därmed, att på samma gång nya och främmande element inträngde i konsten, den konstnärliga begåfningen och förmågan började hastigt sjunka. »Tyngd och stelhet gjorde sig gällande i konstverken såsom helhet, medan enskildheterna visade en allt större magerhet och torftighet i utförandet». I *arkitekturen* hade emellertid nya insatser skett genom båg- och hvalfbyggnaderna, som bland annat i de i Rom uppförda många triumfbågarna segerrikt bestodo täflan med det grekiska templets gamla former. Under kejsar Konstantins tid, 274—337, slöt sig till den döende hednakonsten den började *kristna konsten*, som skulle trycka sin prägel på de närmaste århundradena.

Redan i tredje århundradet uppstodo i synnerhet under Konstantin och efter hans död i mängd *kyrkor*, hvilka anlades efter mönstret af den romerska *basilikan*, stora domstols- och

börslokaler, bildande aflånga rum, genom pelarrader och gallerier ofvanpå dessa delade i flera skepp, medan en stor halfrund nisch för domstolsmedlemmarna slöt sig till den bakre kortsidan. I basilikans långskepp och på dess gallerier samlade sig menigheten; i halfrunden på kortväggen, den s. k. tribuna, sutto prästerna, framför hvilka altaret restes. Den, som ännu väntade på sitt upptagande i den kristna församlingens gemenskap, hade sin plats i byggnadens förhall.

Småningom borttogos gallerierna öfver pelarne och i deras ställe insattes fönster, som ofvanför pelarna öppnade den öfre väggen, medan de lägre sidoskeppen hade fönster i sidoväggarna. Ett högt af pelare uppburet båghvalf ledde från mellanskeppet till en ståtlig tvärhall framför »tribuna», som på grund af den allt rikare altartjänstens behof genom sina fönsteröppningar insläppte en flod af ljus i det heliga altarrummet. I den i fjärde århundradet byggda, genom en brand först 1832 förstörda, men sedan dess så noga som möjligt efter den nedbrunna kyrkan nybyggda femskeppiga basilikan S. Paolo fuori le mure i Rom voro mellanskeppets pelare redan förbundna medelst båghvalf. Det inre af denna kyrka var också särdeles rikt prydd med marmorgolf och tak, indeladt i fält med präktigt förgylldt taffelverk samt mosaikbilder på mellanskeppets öfvervägg och på båghvalfvet till tvärhallen, hvilken såsom den kristna trons segerport kallades »triumfbåge», och på tribunens nisch.

Men äfven andra former än basilikan togos i anspråk för kyrkbyggnader, såsom formerna af en åttkant och ett kors, som sedermera fick en kupol på midten. Mest afvek man från basilikans form i smärre byggnader såsom *graf* och *dopkapell*, af hvilka de förra byggdes i form af tornartade rundlar eller i korsform, medan dopkapellen erhöllo en kretsrund eller mångkantig form, hvarvid den stora dopfunten befann sig midt i rummet. Tak och väggar täcktes liksom i kyrkorna under fjärde och femte århundradena med allt rikare mosaikbilder, föreställande scener ur nya testamentet, Kristus och apostlarna, martyrer och helgon, änglar och Uppenbarelsebokens gestalter.

Bildhuggarkonsten togs mindre i anspråk för kristna ändamål. Den egentliga *bildskulpturen* bedrefs ännu i tredje århundradet och senare med stor ifver. Därvid gjorde sig emellertid modets fordringar på grannlåt och stål öfvervägande gällande. Beklädnaden på byster och statyer förfärdigades af brokig marmor, rörliga peruker af sten, som efter behag kunde aftagas och bytas om, äro ingalunda sällsynta från denna tid. I den första kristna konsten äro däremot byster och statyer sällsynta. I stället sökte man begagna reliefkonsten och använde denna, på samma sätt som den antika tiden gjort, till att på sarkofager framställa bilder ur kristendomens lif och dess symboler, såsom Kristi monogram, vinstocken, fisken, lammet, hvilka alla voro frälsarens, de döptas och lärjungarnes sinnebilder. Skeppet betydde kyrkan, lyran gudstjänsten, palmen segern öfver döden, korset offerdöden, och dylika tecken finnas i myckenhet på redskap från den äldre kristna tiden, på lampor af brons eller bränd lera och andra föremål. Först senare öfvergick man till självständigare, lifligare och kraftfullare skapelser; i synnerhet framställes Kristus gärna under gestalt af den gode herden, som vaktar sin hjord och räddar det i öknen förlorade fåret.

En gammal egendomlig konstgren, som numer erhöll en kristen prägel, var *diptyckerna* d. v. s. dubbla taflor af ädel metall, elfenben, trä, skiffer, pergament eller papyrus, hvilkas med vax öfverdragna insidor tjänade till att skrifva på, medan utsidorna smyckades af mer eller mindre rika reliefer. De tjänade såsom notisböcker, hvilka man bar i ett band eller i gördeln. Dylika diptycker gaf man hvarandra till nyårsgåfvor eller till minne. I synnerhet var det brukligt, att konsuler eller andra ämbetsmän skänkte bort dem, då de tillträdde sitt ämbete eller vid spelen åt folket, men äfven åt kejsarne, senatorerna och släktingar och vänner. Utsidan pryddes af konsuler i ämbetsdräkt eller af andra bilder. Snart kommo dessa skrifttaflor i bruk äfven i kyrkan. På »ambo», som ungefär motsvarade predikstolen, upplästes under söndagsgudstjänsten namnen på de högsta myndigheterna, de med den ifrågavarande kyrkan i förbindelse stående biskoparne, martyrer och bekännare,

aflidna och lefvande, som bringat kärleksgåfvor. Namnet diptyck behölls äfven sedan de båda elfenbenstaflorna — den ene för de döda, den andre för de lefvande — endast bildade pärmen, i hvars inre det i mån af behof växande antalet pergamentblad befann sig. De bilder, som prydde kyrkliga diptycker, äro mestadels lånade ur den heliga skrift eller framställa Kristus, Maria och andra af kyrkan helighållna gestalter. Gärna uppställdes diptyckerna såsom smycken på altaret, och ur denna vana utvecklade sig under gotikens senare period på de fasta altarna s. k. *flygelaltaren* eller *altarskåp* med ett midtparti och flygeldörrar, rikt målade eller skulpterade.

Medeltidens kultur.

Samtidigt med kristendomens seger i det romerska riket och dess allmänna antagande inträffade utanför detta rikes gränser förändringar, som gåfvo anledning till vidlyftiga folkomflyttningar. Från norr och öster inbröto främmande barbariska folk i det romerska riket, som slutligen dukade under för deras anstormande.

Medeltiden erhåller sin förnämsta prägel af dessa under namn af *folkvandringarna* kända folkomflyttningar liksom äfven af den strid, i hvilken kristenheten kom med den islamitiska eller mohammedanska världen och som fann sitt förnämsta uttryck i korstågen. Båda dessa omständigheter i förening med att förut barbariska hednafolk antogo kristendomen, hvarigenom kyrkan erhöll en förut aldrig anad makt, inverkade djupt och ihållande icke blott på medeltidens andliga lif, utan äfven på dess materiella villkor och hela hushållning och kultur.

Den kristna kyrkan. Antalet kristna vid det fjärde århundradets början beräknas mycket olika, af några till en femtedel, af andra till blott en tolftedel af det romerska rikets samtliga invånare. Med ett slag hade emellertid de kristnas kyrkliga organisation blifvit erkänd af staten och

trädt ut i det offentliga lifvet. Den öfvervägande makt, som biskoparna redan ernått, bekräftades till fullo, och kejsaren förenade dem till gemensamt handlande.

I samma mån kristendomen vunnit allt flera anhängare, hade med detsamma äfven tvister om dess olika läropunkter uppstått. Af alla dessa dogmatiska stridsfrågor blef emellertid en af allra största betydelse för kyrkan. Den angick Kristi person, och då man, utom på Jesu jordiska existens såsom människa, tidigt trodde äfven på hans himmelska tillvaro såsom Gud, uppstod svårigheten att bringa dessa bada existenser i öfverensstämmelse med hvarandra. Den västerländska kyrkan trodde på sonens fulla gudgomlighet och att han, trots sin skiljaktighet från fadern, väsentligen var ett med honom, men i den österländska kyrkan framträdde presbytern *Arius* i Alexandria med den läran, att sonen, fast gudomliga egenskaper tillkommo honom, måste anses endast såsom en skapelse af den gudomliga viljan. Denna Arius' lära ogillades emellertid af hans biskop och gendrefs på det skarpaste af dennes dåvarande diakon och sedermera efterträdare, Athanasius.

Striden antog snart en lidelsefull form och upprörde hela kyrkan, hvarför kejsar Konstantin önskade se ett slut på den samma och lärans enhet återställd. Fördenskull sammankallade han år 325 ett kyrkomöte till Nicæa, vid hvilket mer än 300 biskopar, nästan alla från Orienten, infunno sig. Kejsaren genomdref här, att Arius' åsikter förkastades, hans lära fördömdes och att faderns och sonens lika och samma väsen erkändes i den skarpast tänkbara form. Det var sålunda kejsarens och hofvets vilja, icke inre religiösa drifkrafter, som fastställde denna form för en lära, hvilken sedermera blef alla kristna kyrkors heliga och orubbliga symbol.

Men medan kyrkan under de följande årtiondena under Konstantins söner firade nya segrar öfver hedendomen, som steg för steg trängdes tillbaka af statsmakten, hotades hennes triumftåg för ett ögonblick att afbrytas, då kejsar *Julianus*, kallad "affällingen", 361 uppsteg på den romer-

ska tronen. Denne begåfvade och filosofiskt bildade härskare hade såsom ung prins i sin familj och sin omgifning tillräckligt erfarit, huru litet namnet af kristen förmådde skapa ädla och rättskaffens människor af mördare och skurkar och med hvilket hycklande öfverseende och tillmötesgående det kristna prästerskapet redan behandlade de högt ställdas och maktägandes laster och brott. Detta i förening med hans beundran för antikens skalder och tänkare gjorde honom tidigt fientligt stämd mot kristendomen, och blifven kejsare gjorde han det hopplösa försöket att få tiden att vända om och att omintetgöra en rörelse, som sög sina stora krafter ur den dåvarande mänskligheten behof. Kejsaren inlät sig visserligen icke på våldsamma förföljelser af de kristna, men visade dem i stället sitt förakt och upphäfde alla deras förmåner, på samma gång han återställde den gamla gudstjänsten i dess forna rätt och gynnade alla, som omfattade densamma. Hans verksamhet i denna riktning blef emellertid alldeles för kort, för att den skulle kunnat medföra några följder. På fälttåget mot Persien träffades Julianus af en dödande pil, och med hans död ilade också hedendomen sin undergång till mötes.

Forntiden kände hvarken dogmer eller en kyrka eller ett uteslutande prästerskap. I detta hänseende inträdde med kristendomens erkännande en stor förändring. Numer erhöll nämligen religionen icke blott fasta former, utan äfven ett bestämdt innehåll, som det romerska rikets alla invånare voro förpliktade att utan invändning erkänna. Ett dagligt ökadt, talrikt prästerskap tjänade numer religionens sak och förfogade rikligt öfver denna världens ägodelar, sedan det tillåtits detsamma att förvärfva egendom och mottaga legat och testamenten. Den ursprungliga församlingsförfattningen kom icke mera i betraktande; prästerna valde biskopen, och de andliga bildade en väl ordnad hierarki, motsvarande den världsliga byråkratien.

Staten gaf kyrkan äfven rättsbefogenheter. Kyrkorna ägde, liksom förut många hedniska tempel, asylrätt. Den

civila rättsskipningen öfver andliga fråntogs de borgerliga domstolarna och öfverlämnades åt biskoparna, och äfven lekmännen föredrogo ofta att anlita dem såsom skiljedomare i stället för att vända sig till domstolarna. Å ämbetets vägnar tillkom det biskopen att skydda änkor, faderlösa och fattiga och utöfva tillsynen öfver välgörenhetsanstalter. De andliga befriades från världsliga bördor och behöfde icke göra krigstjänst. I beskattningsväg kunde kyrkans egendom glädja sig åt vissa företräden och lättnader. Statens lagar bekämpade såväl hedningar som kättare, och det första kättarblodet utgöts redan 385 i Trier.

För denna glänsande ställning hade kyrkan att tacka staten, utan hvars understöd kristendomen ännu icke på länge skulle kunnat öfvervinna sin motståndare. Men då kejsardömet gjorde kristendomen till rikskyrka, måste å andra sidan kyrkan tjäna kejsardömet och till och med i dogmatiska frågor sorgfälligt ha sina blickar riktade på tronen samt utan prut lyda de vinkar, som därifrån gåfvos henne. Kejsaren blef sålunda bestämmande äfven för den kyrkliga utvecklingen, och på samma gång staten blef kristen, råkade kyrkan in i det politiska drifverket och blef en politisk inrättning.

Tyvärr lände icke den nya anda, som inträngt i kyrkan till fromma för de högsta sedliga buden, hvilka den ju ändå tagit i sitt särskilda hägn. Då kyrkan numer icke längre behöfde kämpa för sin rätt, blef självbevarelsen hennes förnämsta syfte, och till dennas främjande hörde hela hennes yttre utrustning och dogmatiska innehåll. Som striden om dogmerna, trots kejserligt maktspråk icke afstannade, tog också kyrkans dogmatiska ofelbarhet herraväldet i anspråk, och det motstånd, som härigenom framkallades hos andra uppfattningar af kristendomens läror, gjorde religionen till en vild tummelplats för härsklystet hat. Från första början framträdde det olyckliga drag, som i så hög grad utmärker trosstridigheter, att beteckna redliga motståndare såsom skurkar och bofvar och gudsfördömda och oförmågan att erkänna annan rätt och

annan mening än den egna. Med skadeglad belåtenhet åsågo hedningarna huru de kristna med allt vildare ifver bekrigade hvarandra, och länge uppblossade ständigt på nytt striden om dogmerna, framför allt striden mellan Arius och Athanasius.

Äfven rikedomen blef en fälla för kyrkan, och slutligen måste lagar stiftas för att hindra prästerna från att lisma sig till arf. Denna världens snöda vinning erhöll ett högst betänkligt värde för de andliga.

En verkligt på djupet gående bättring af den antika världens sedliga tillstånd eller samhällsförhållanden i allmänhet förmådde kristendomen — hvad godt den än uträttade hos enskilda personer — icke åstadkomma. Största antalet kristna var numer också sådana som under de senaste årtiondena simmat med strömmen och därför slutit sig till den af staten gynnade religionsformen. Kristendomen hade helt och hållet gått upp i den förefintliga kulturen och betjänade sig i vetenskap och konst af dess medel och kunskaper. I detta afseende var den icke heller på minsta sätt sin omgifning öfverlägsen, den kunde fastmer icke ens undvara densamma. Fördenskull medförde den icke heller — om dogmerna undantagas — särdeles mycket nytt. Den skarpa olikhet, som förr skilde de troende från den hedniska staten, hade till största delen försvunnit. Numer drogo de kristna icke mera i betänkande att göra krigstjänst eller bli ämbetsmän; om slafveriets upphäfvande förvärfvade sig kyrkan blott ringa förtjänst, ty dess upphörande föranleddes af öfvervägande ekonomiska orsaker. Endast de fattiga kunde glädja sig åt ett bättre och jämnare understöd; däremot upphörde snart nog kyrkans sträfvan att mildra de lagstadgade straffen.

Kristendomen själf råkade i det dels öfverförfinade, dels afsigkomna samhällets grumliga träsk. Den förnäma världen behandlade i sina salonger de dogmatiska frågorna såsom ytligt modeprat och drog ned de heligaste tingen i sin egen tomma intighet. Kyrkobesök, umgänge med högtställda och omtyckta andliga, prålande med offentligt ut-

basunad välgörenhet hörde till god ton — alldeles som delvis än i våra dagar — och häri, liksom i noblessens öfriga utmärkande kännetecken, täflade familjerna med hvarandra. Hand i hand härmed fortfor den gamla sedeslösheten. De högre kretsarna anlade ett ihåligt fromleris hycklande mask, under hvilken likväl tydligt nog dess frivola ansikte kunde skönjas. De lägre klasserna efterhärmade de högre eller fortsatte det lif, hvarvid de voro vana. Kristendomen blef sålunda den nya rappningen på ett gammalt hus, hvars inre hvarken ombyggts eller rengjorts.

Den förbjudna och förföljda hedendomen hämnade sig i det att den oförmärkt smög sig in i sin dödsfiendes hus och satte sig fast därstädes. De gamla gudarne lefde fortfarande, men såsom onda andar, fientliga demoner, och den med dem sammanhängande vidskepelsen upprätthölls; ofta ombyttes endast namnet. Deras tempel fingo tjäna den nya religionen, hedniska fester firades som kristna, medan de vid dem vanliga bruken endast föga förändrades. Många statyer enbart omdöptes, och framför dem ångade rökelse som förut och brunno helgade vaxljus. Processionerna drogo som förut genom stad och land med vigda fanor och kors och vidt omkring ljudande sång. Amuletter och trollformler skulle fortfarande skydda mot onda makter. Det kristna himmelriket befolkades lika rikligt som någonsin det hedniska, ty snart funnos oräkneliga helgon, hvilka såsom mäktiga förespråkare andäktigt tillbådos; för folket voro de till och med förnämsta föremålet för dyrkan. Kyrkan inneslöt på detta vis tro och vantro såsom nästan oskiljaktliga.

Trots alla dessa fel och brister var kristendomen likväl långt ifrån värdelös. Den hade i alla händelser medfört ett oskattbart godt i sin rikedom på sedliga föreställningar af upplyftande och ödmjukande, eggande och lugnande slag. Den bibringade människorna en annan tukt än staten med sina lagar förmådde. Den förkunnade den dyra ansvarigheten och höjde öfver blotta hänsynen till jordiska ting. Den predikade människokärlek icke, såsom stoikerna

såsom ett förståndets bud, utan såsom inre självförnekande gärning, den talade sitt allmänfattliga språk icke blott till de bildade, utan till alla utan undantag. Kristendomen upphäfde äfven stånd, nationer och riken; för första gången befriades begreppet människa från hvarje inskränkning. Hvad som än månde komma, kunde källan visserligen grumlas och förorenas, men aldrig utsina. Därmed var också möjligheten gifven till en mera omfattande mänsklig utveckling än den gamla tiden kunde erbjuda.

För samtiden hade kyrkan en omedelbar förtjänst. Roms undergång kunde kristendomen visserligen icke afvärja, lika litet som den bidragit därtill. Det romerska riket skulle ha gått sitt öde till mötes lika ofelbart, äfven om det aldrig blifvit kristet. Men kyrkan bidrog dock väsentligen till att mildra Roms fall och afvärja högsta måttet af tillintetgörelse. Alldenstund hon redan vunnit de råa germanska segrarne, erhöll förstörelsen gränser, som den hedniska världen aldrig skulle kunnat uppdaga. Kristendomen vidmakthöll det historiska sammanhanget och blef den stora förmedlaren mellan forntid och eftervärld, och kristendomen tillkommer också förtjänsten att ha bevarat skatter, som eljest gått förlorade, skatter, som efter ett årtusende skulle framdragas på nytt och återfå sitt fulla värde.

Den långa förbindelsen med den antika kulturen gaf kristendomen en särskild kraft att befalla öfver outvecklade folk, tillföra dem civilisationen och bli deras stora lärarinna i alla lifslägen och riktningar. I germanerna erhöll den också tacksamma lärjungar och bekännare, som med öppet sinne togo mot dess gåfvor. Kristendomen hade nu omplanterats i obrukad jord, men icke mera såsom Jesu enkla lära, utan såsom allmännelig, hierarkisk, dogmatisk kyrka.

Munkväsendet. Ur den fantastiska Orienten framgick nästan samtidigt med kristendomens tryggade ställning såsom en af staten erkänd religion en storartad skapelse,

som snart skulle erhålla den allra största betydelse för kyrkans, statens och folkets utveckling, nämligen munkväsendet. Den nästan oöfvervinneliga svårigheten att i det dagliga lifvets görande och låtande lefva endast för religionen och bokstafligen uppfylla Kristi bud framkallade redan tidigt i den kristna församlingen tanken på att fly från världen, en tanke, som sedan ytterligare förstärktes af den religiösa känslans uppeggande. Tanken var visserligen icke alldeles främmande för de antika filosoferna, men först kristendomen upphöjde flykten från världen till medel för själens frälsning.

Den omständigheten, att samhället, trots kristendomen, icke bättrats, bidrog icke heller litet till den öfvertygelsen, att man måste fly det för att kunna vara en sann kristen. Bästa medlet att nå den efterlängtade inre friden erbjöd ensamheten. I denna kunde man bäst uppfylla det kristna idealet genom att tjäna Gud med afstående från egendom, ära, familj och världsliga fröjder; i ensligheten vinkade den rätta fulländningen, men icke i den stora, af världens vågor kringsvallade kyrkan.

I Egypten och i andra delar af Österlandet utvandrade under fjärde århundradet tusentals människor till öknen för att kväfva alla lidelsernas och vällustkänslans frestelser. Många drefvos dit af den sociala nöden och de tunga bördor, som staten pålade, andra däremot af behofvet af frid med sig själfva och med världen; somliga ville i ostörd ro undgå alla plågor, andra åstundade att förena sig med sin Gud. Lärda och olärda, höga och låga lefde i öknen såsom eremiter eller i föreningar. Men äfven i dessa föreningar var helig tystnads iakttagande plikt. Sålunda uppstodo eremitkolonier, i hvilka klosterlif utbildades; Pachomius och hans syster Maria förenade sina liktänkande i en gemensam boning och gåfvo de första munk- och nunneklostren deras regel. Askesen, som visserligen icke heller varit alldeles främmande för hedendomen, som i afhållsamhet från sinnliga njutningar såg en särskild förtjänst, skattades nämligen i de kristnas kretsar mycket högt, och med

uppoffrande af det världsliga goda, egendom, familj och jordiska fröjder hoppades man i afskildhet från världen kunna nå det kristna idealet, redan på jorden befria sig från tillvarons pina och under förberedelse till döden försjunka i Guds åskådande.

Detta mål eftersträfvades på olika sätt. Milda sinnen njöto med stilla gjädje naturens, Guds trädgårds, lyckliggörande enisamhet; hårdare naturer tillslöto sig äfven härför för att fly hvarje anledning till synd eller eftersträfvade fullständig förnimmelselöshet; fanatikerna pinade sin kropp med kval som trots någon indisk fakir.

Endast ett ringa fåtal nådde målet, att i sig förkväfva högmodet och den vällustiga känslan af uteslutande helighet. Alltför ofta ha dessa munkar under vildt tumult upprest sig mot syndarne, världens barn, låtit annorlunda troende på ett ganska jordiskt och eftertryckligt sätt känna styrkan i sina solbrända näfvar och med råaste våld ingripit i de kyrkliga tvisterna. Deras samtida, som tjusades af motsatsernas ytterlighet, ägnade flyktingarna från samhällslifvet en desto större beundran, ju svårare den pina var, som de underkastade sig, och till sägnerna om martyrerna sällade sig de äfvertyrligaste berättelser om eremiternas sällsamma bedrifter och huru de öfvervunnit alla anfäktelser af djäfvulen och hans anhang.

Kyrkan gillade flykten från världen, men aflägsnade likväl dess värsta utväxter och tog munkväsendet, som det sekulära prästerskapet betraktade med stor misstro, i sin tjänst. Biskop Basilius den store, som dog 379, införde munkväsendet i mildrad och förändrad form i de grekiska länderna. Samtidigt uppstodo kloster i Italien, Gallien och Afrika.

Ännu voro klostren af olika slag. Jämte bön och lekamliga späkningar af olika stränghet förrättades också mycket nyttigt arbete och sysslades äfven med vetenskapliga värf. Klostrens anseende steg slutligen så högt, att biskopar utgingo ur munkordnarna. En särskild gestalt erhöll klosterväsendet i Västerlandet genom italienaren

Benedikt från Nursia, 480—541, stiftaren af de efter honom uppkallade benediktinklostren, bland hvilka Monte-Cassino blef det mest berömda. Den af honom införda klosterregeln blef den enda gällande i Västerlandet och fordrade de tre löftena om armod, kyskhet och lydnad. Benediktinernas orden blef af alla kristna munkordnar den mest förtjänstfulla, liksom den också alltid visat mesta kärleken till vetenskapen och ådagalagt den minsta böjelsen för fanatism. För den första delen af medeltiden voro benediktinklostren till största välsignelse genom sina förtjänster om vetenskap, konst, yrken och jordbruk. Under den senare delen af medeltiden råkade de liksom kyrkan i sin helhet i djupt förfall, och numer äro de, där de icke upphäfts, öfverflödiga, ja till och med mera skadliga än nyttiga.

Germanerna. Då Julius Cæsar under sitt fältåg i Gallien öfvergick Rhein och beträdde Germaniens mark, voro därstädes jakt och kreatursafvel hufvudnäringskällorna, i jämnbredd med hvilka växtodlingen intog en mycket blygsam ställning. Personlig jordegendom fanns icke, utan allt land tillhörde samtliga medlemmar af ett härad; hvarje släkt erhöll för en tid af ett år ett stycke af dess jord till odling, som företogs i gemenskap. Omkring 150 år senare hade behofvet af fast bostad blifvit större, och hvarje släkt ägde redan en andel af åker, skog och äng såsom sin egendom, hvarjämte allmänningen, d. v. s. gemensam skogs- och betesmark, fortfarande fanns kvar.

Enligt den dåvarande formen för jordens brukning odlades hvarje stycke jord blott ett år för att därefter under flera år lämnas såsom äng eller bete. Jordbruksredskapen voro torftiga, arbetskrafterna fåtaliga. Utöfver behofvet skördades säd endast i närheten af de romerska gränsfästningarna; jorden gödslades aldrig. De vanligaste sädesslagen voro korn, hafre och råg, därjämte odlades äfven hvete, lin och skidfrukter. Kreatursafveln, som vid denna tid var ändå viktigare än växtodlingen, omfattade hästar, nötkreatur, getter, får och svin.

Motsvarande det rådande kulturtillståndet var hemslöjden allmän, ehuru äfven några särskilda yrken, såsom smide, lergodstillverkning och vagnbyggnad förekommo och merendels utöfvades af trälar. Handeln var obetydlig. I norra delen af Germanien tillbytte man sig pälsverk, i östra delen stod man i förbindelse med slaviska folk, vid Rhin och Donau med romarne. För vapen, smycken, prydnader och redskap gaf man bärnsten, taget byte, guldgult kvinnohår, dun, rättikor, morötter och vildhoning. Endast i de trakter, där de gamla germanerna stodo i beröring med romarne, såsom i de västra och södra delarna af sitt utbredningsområde, härskade en lifligare samfärdsel.

Då i gränsområdena både på landsbygden och i städerna romerska medborgare bosatte sig, så inträdde daglig samfärdsel mellan dem och germanerna, och ett rikt lif utvecklade sig. Handtverkare och yrkesskrån uppstodo: mjölnare, bagare, krukmakare, timmermän, stenhuggare, vapensmeder, guldarbetare, purpurhandlare och köpmän, som gjorde affärer än i en, än i flera artiklar. I synnerhet var krukmakare- och tegelslagareyrket vidt utbredt. Vid Regensburg och i Salzburg upptogos stenbrott; salt- och mineralkällor besöktes mycket och skattades högt. På vattenvägarna var trafiken liflig. Skepparnes och timmerflottarnes skrån omtalas ofta. På Donau foro de upp till Regensburg och ned till Belgrad, och från Lindau foro de öfver Bodensjön.

Vid Rhein och Donau innehade romarne ett område om 275,000 kvkm. Före Cæsars tid hade galliska köpmän förmedlat handeln på båda sidor om Rhein, men därefter öfvergick handeln till romare och romanska gallier, och samtidigt togo äfven de vid stränderna bosatta germanerna liflig del i densamma. Af landets alster ansågos visserligen hästarna i början föga användbara, dock var tenkterernas och kvadernas hästafvel så berömd, att Nero lät föra ston från Tier till Rom, och senare kejsare köpte många germanska hästar åt det romerska rytteriet. Stora och små husdjur voro en viktig handelsartikel, men i synnerhet gäss,

hvilkas fjäder användes till att stoppa kuddar. Hela kohorter från de romerska gränsstationerna företogo inbringande jakter. Vid romerska gästabud serverades fisk från de tyska floderna såsom en omtyckt anrättning. Man satte äfven stort värde på marsiska skinkor, sockerrötter och vild sparris från öfre Germanien. Fläckiga djurfällar från den högre norden och germanernas ljusgula hår voro föremål för handeln; kejsar Caligulas gemål bar en peruk af guldgult germanskt hår, som batavernas stam för öfrigt förstod sig på att färga.

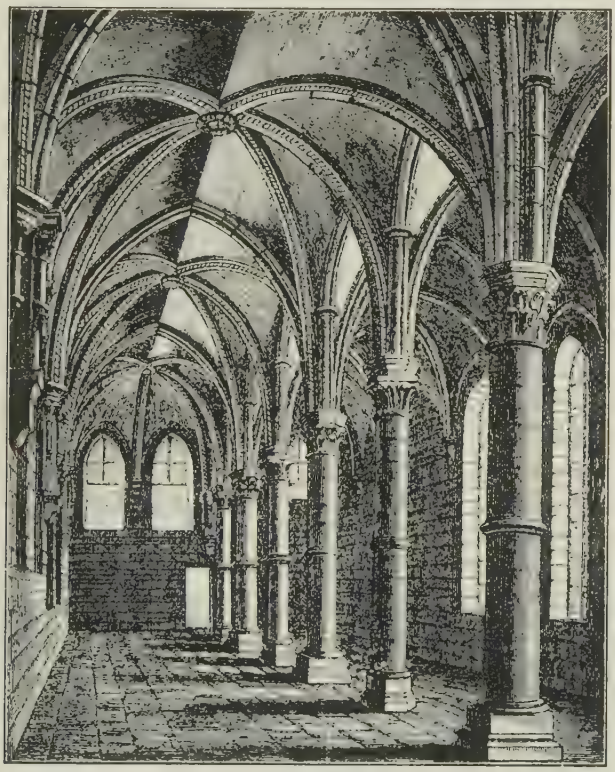
Högre än allt annat skattade romarne bärnstenen, som aktades lika med ädla stenar och i större stycken förarbetades till smycken eller amuletter. Det fanns två handelsvägar till bärnstenens fyndorter: den ena längs Rhein till den cimbriska halfön, d. v. s. det nuvarande danska Jylland med Holstein och Schleswig, den andra längs Oder till Östersjön. På denna väg kom under Neros tid en romersk riddare till bärnstenskusten och återvände med en rik laddning.

För många föremål behöfde germanerna ständig afsättning på den romerska marknaden, i synnerhet för krigsbyte af fångar och trälar, som såldes till slafvar. Däremot förde romarne till dem alster af sin egen yrkesskicklighet: prydnadsföremål och smycken, kärl, äfven vapen, sedermera också vin.

Germanerna upptäcktes på Alexander den stores tid af greken Pytheas från Massilia, det nuvarande Marseille vid Rhônes mynning. Först två århundraden därefter lärde romarne till sin förfäran känna de germanska krigarne genom det fruktansvärda angrepp, som gjordes på dem i Italien af cimbrerna, hvilka kommo från kusten af Nordsjön och på sin långa vandring ryckt med sig keltiska stammar, såsom teutonerna. Flera strider fördes sedermera med germanska stammar, och Rom nöjde sig slutligen med att såsom skydd för sitt område och för att bevara fred uppresa en storartad gränsvall, den s. k. *limes*, hvilken från närheten af Regensburg sträckte sig åt väster till

Rauhe Alp och därifrån åt norr till Main och fortsattes på denna flods norra strand längs Taunus' höjder till Rhein. Vid Regensburg slöt sig den starka, af fasta platser skyddade Donaulinjen till denna limes.

Det germanska landet tedde sig för den bortskämda sydländingen kallt och glädjelöst. Det täcktes af stora



Klostergång i Fulda.

skogar, mellan hvilka vattenrika floder slingrade sig i regelbundet lopp. Däremellan lågo vida sträckor som öde träsk och obeboeliga moras. Kyliga vindar brusade öfver landet, regnet föll ymnigt i strida skurar, och dimmor insvepte ofta och länge berg, äng och haf. Det fuktiga och

kalla klimatet gynnade kroppens växt, och ståtliga voro också de högresta starka germanska kropparna, härdade genom ett hårdt lefnadssätt och ständig öfning, i stånd att utveckla en väldig kraft, men däremot mindre ägnade för seg uthållighet. För romarne tedde sig hela folket rent och oblandadt, och såsom alla germaners kännetecken betecknade de, utom storleken, ljust hår och blå, trotsigt blixtrande ögon. De erkände också, att dessa barbarer voro ett vackert människoslag.

Under fredstider bevarade dessa barbarer två egenskaper, som romarne alltid beundrade, nämligen krigisk lust och ett okufligt frihetsbegär.

De germanska folkens massa lyckades aldrig bli en sluten enhet. Visserligen voro de fullt medvetna om en gemensam härkomst, men detta medvetande var dock icke tillräckligt starkt till att erhålla ett politiskt värde. Själfva hade de icke ens ett gemensamt namn, ty namnet germaner, hvilket sammanfattade dem och gafs dem först af romarne, är sannolikt af keltisk ursprung och betyder "grannar." Folken bodde söndrade bredvid hvarandra, och ofta uppstodo vilda krig mellan dem. Det band, hvilket sammanhöll de särskilda stammarna, lossnade nämligen utan svårighet och hindrade alls icke, att delar afskildes.

Hvarje särskild statsbildning, så vidt som det under dylika lösa förhållanden kan bli tal om sådana, hvilade hufvudsakligen på sammanfattningen af alla fria, lika berättigade medlemmar af densamma. På sina församlingar skipade dessa rätt, stiftade lag och fattade beslut i alla angelägenheter, som rörde det helas ledning och syften. Hvarje fri var berättigad att medverka därvid och att bära vapen. Friheten betingades af härkomsten från fria föräldrar, fri fader och fri moder. Under de fria stodo de mindre fria klasserna, i synnerhet de frigifna, och trälarne, som voro en herres egendom och tjänade honom antingen i huset eller på åkern.

På församlingarna förde enskilda personer ordet, och deras förslag antingen gillades af vapenskrammel eller för-

kastades under högt knot. Mängden lät vinna sig allt efter som den talande var ansedd och omtyckt, och om också dess bifall var nödvändigt, ägde ansedda anförare likväl ofta stort inflytande. Sällan tyckes det ha förekommit, att personer ur mängden arbetat sig upp till en mera framstående ställning, och hos många germanska folk funnos utom hopen af fria äfven gamla högt ansedda bördsläkter, som bildade en verklig adel och hvilka räknade sin härledning från gudarne. Där en kungavärdighet fanns, gick denna i arf hos dessa släkter, ehuru härskaren först måste högtidligt erkännas af folket, genom sköldupphöjelse. I alla händelser berodde konungens eller furstens makt på hans personliga duglighet och kraft, och i händelse af olycka beredde hans personliga ansvarighet honom mången gång ett hastigt fall.

Ett fastare band än statens eller folkgruppens var det af fri vilja ingångna kamratlaget eller föreningar, som germanen omfattade med hängifven trohet. Där han åtagit sig personliga förpliktelser, uppfyllde han dem med samvetsgrann uthållighet och ådagalade en högt utvecklad hederskänsla. Sålunda voro också de germaner, som i allt större mängd upptogos eller frivilligt inträdde i den romerska hären, de trognaste soldaterna.

Med detta kamrat- och föreningssinne sammanhängde *följets* äkta germanska företeelser, som grundades på ömsesidig förpliktelse mellan anförare och manskap. Fritt lofvade det senare den förra trohet och lydnad, i synnerhet i striden, och erhöll i stället löfte om skydd och lön i vapen och underhåll. Den, som öfverlefde sin fallne anförare och vek ur striden, höljde sig med outplånlig skam.

Öfver sin familj hade fadern full husbonderätt. Hustrun var i alla lefnadsförhållanden rättsligen osjälfständig under mannens förmynderskap, och han kunde i händelse af nöd sälja både henne och barnen. Hustrun var likväl barnens fullt berättigade moder, hemmets omsorgsfulla vårdarinna och mannens trogna följeslagarinna. Hon följde honom i striden och förband med skicklig hand hans

sår. Efter en förlorad drabbning försvarade kvinnorna i vagnborgen med förtviflans mod sin ära, sin frihet och sina barn. Alltför fördelaktig får man likväl icke tänka sig hustruns ställning. Tungt arbete hvilade på henne, och om hon gjorde sig skyldig till äktenskapsbrott, hotades hon af skymflig död, medan det stod mannen fritt att umgås efter behag med sina trälinnor.

Trots all stridslust var krigskonsten ringa; den personliga tapperheten betydde allt. Endast de rika buro hjälm och pansar, de öfriga använde såsom skyddsvapen stora eller små, af vidjor flätade eller af trä förfärdigade sköldar, men gärna gick man äfven naken i striden. Anfallsvapnen voro stundom dåliga nog, ofta endast sådana naturen tillhandahöll dem: träklubban, det i spetsen i eld härdade spjutet af trä eller stenyxan. Men krigarna hade också svärd och knifvar, och germanernas älsklingsvapen var det långa spjutet, hvarjämte äfven det korta kastspjutet och den tveeggade kastbilan användes. Äfven med båge och pilar inleddes striden man emot man. De flesta kämpade till fots, men ryttarne förstodo sig förträffligt på konsten att sköta sina småväxta, men starka och uthålliga hästar. Uppställningen plägade vara kilformig, och all kraft uppbjöds till angreppet; misslyckades detta, så att angriparne omringades, blef ofta deras ställning förtviflad gent emot de väl beväpnade och väl öfvade romarne.

Den stora folkvandringen. Så beskaffade voro de folkstammar, hvilka från andra århundradet efter Kristus allt talrikare började angripa det romerska riket och slutligen från alla håll inbröto i detsamma. Germanernas folkvandring har visserligen icke varit den enda rörelse och icke ens den största af detta slag, som historien har att förmäla. Den försiggick icke heller på en gång, utan bestod af många olika vandringar af olika folk, som ofta försvinna för hela årtionden för att därpå åter dyka upp på nytt på annan ort. Stundom bröto de olika folken upp med all sin egendom, bohag, kreatur, hustrur och barn,

stundom inskränktes vandringen till blotta ströftåg och infall för att vinna rof och byte. Ofta skedde den ryckvis, efter långa mellanskof. Men följden blef likväl den, att slutligen alla germanska folk, churu vid olika tider, utbytte sina forna boningsplatser med andra, med undantag likväl af en del nordgermanska stammar.

Orsakerna till dessa vandringar torde ha varit af flera slag. Vanligen uppgifves såsom den förnämsta anledningen öfverbefolkning och brist på jord. Denna brist hade dock kunnat afhjälpas genom vidsträcktare odling af jorden, genom röjningar och upptagande af nya åkrar, och därtill fanns nog också rikt tillfälle. Västgermanerna, som längst varit i beröring med och bodde närmast romarne, hade också redan betjänat sig af denna utväg för att afhjälpa bristen på jord; och hvad västgermanerna gjort hade östgermanerna också kunnat göra. Om de emellertid icke gjorde detta, utan föredrogo att uppsöka annan jord, torde skälet härtill i grund och botten ha varit, att de skydde det hårda arbetet och eftersträfvade ett lif, som bättre behagade dem.

Nöden allena torde sålunda knappast varit orsaken, utan därjämte lockade äfventyrs- och vinningslystnaden till vandring, sedan man erhållit kunskap om lyckligare klimat och rikare länder, i hvilka man kunde söka nya bostäder. Hvilken lockelse måste icke det romerska rikets härlighet och söderns bekväma lif ha utöfvat på de fattiga barbarerna! Dessutom vinkade ju redan på vägen rikligt byte. Betecknande i detta hänseende är, att intet tåg ställdes till den fattiga Östern, där likväl jord och utrymme funnos i öfverflöd och icke heller något hårdare motstånd var att befara, utan att samtliga vandringar gällde det jämförelsevis tätt befolkade och starkt försvarade romerska riket. Ju mera germanerna fingo smaka af dess ljuflighet, desto mer begärlig blef den, och denna vändning gjorde folkvandringarna till en i historien och i den mänskliga odlingen djupt ingripande tilldragelse.

Det föll sig alls icke svårt att lämna det karga hem-

landet, då detta icke mera behagade. De torftiga hyddorna utöfvade ingen kvarhållande makt. I en handvändning voro de få ägodelarna, hustru och barn och litet munförråd för den första tiden lastade på vagnarna, som drogos af hornboskapen. På detta sätt voro de germanska stammarna utomordentligt rörliga. Vandringen fortsattes till dess man nått det åsyftade målet eller så länge man kunde. Alltid gick det likväl icke efter önskan. Om nöden icke drifvit germanska stammar hemifrån, så tvungo mången gång nöd och förtviflan dem, sedan de länge strömvat omkring och krafterna försvagats genom förluster af människolif och kreatur samt brist på föda, att åter bli bofasta. Detta förklarar, hvarför, enligt de romerska berättelserna, barbarerna bönfallit om ingenting annat än jord och för att erhålla sådan gifvit de största löften ja, mången gång förbundo de sig till gengäld att leverera säd åt romarne; det arbete på åker och äng, som de försmått i sin ursprungliga hemvist, måste de nu nödtvunget underkasta sig.

Det är ett stort misstag, om man för dessa vandringar antager, att de skedde efter en viss plan eller med något sammanhang. I dessa hänseenden skilja de sig himmelsvidt från hunnernas samtidiga och sedermera arabernas och mongolernas anstormande. Fastän det romerska riket slutligen blef det allmänna målet, hade germanerna alls icke för afsikt att förstöra detsamma. I början voro de vanligen nöjda, om de fingo sig tillräckliga boningsplatser anvisade jämte eller bland de romerska undersåtarna, och voro gärna beredda att i stället göra krigstjänst och ställa sig under de romerska kejsarnes öfverhöghet. Germanerna voro för öfrigt själfva sin värsta fiende, och utan betänkande grepo de till vapen för den romerska staten mot sina egna närmaste stamförvanter. Men äfven i andra fall kämpade germaner mot germaner för att frånrycka hvarandra den så mödosamt förvärfvade jordlappen, och dessa brödrastrider kräfde flera offer än hela striden mot Rom.

Den stora vandringen kom från öster. Orsaken till densamma är obekant; allt hvad vi veta är, att goternas

därstädes boende folk under senare delen af andra århundradet före Kristus utbytt sina boningsplatser vid Östersjön, Oder och Weichsel mot andra i länderna kring Svarta hafvet. Under sitt tåg trängde de undan de germaner, som bodde i närheten af Donau, till de romerska gränserna, och redan 180 upptogos hela skaror af germaner på den högra sidan af Donau såsom kolonister. Goterna utsträckte sitt herravälde öfver germanska och andra folk eller fördrefvo dem. Sedan de själfva slagit sig i ro, kommo de i mångfaldig beröring och handelsförbindelse med romarne, hvarigenom deras kultur främjades och lefnadssätt höjdes, på samma gång goterna antogo den arianska kristendomen under sin första biskop, den lärde Vulfila, död 381 eller 383, som också öfversatte bibeln på deras språk mesogötiska, en storartad och odödlig kulturbragd, det äldsta minnesmärke af germanska språk och andlig förmåga, hvaraf en del, de fyra evangelierna, innehålles i den berömda Codex argenteus, hvilken sannolikt från nedre Italien fördes till klostret Werden i Tyskland, 1648 togs såsom byte i Prag af svenskarne och numer befinner sig i Uppsala bibliotek såsom dettas förnämsta skatt.

Goternas fredliga förhållande till romarne afbröts plötsligt, då 372 ett dittills obekant folkslag *hunnerna* uppträdde: vilda nomader, tillhörande den ural-altaiska folkstammen, hvilkas nästan enda hem var hästryggen, djuriskt råa och afskräckande fula, en fasa för alla folk, som hemsöktes af dem. Då dessa kastade sig öfver goterna, underkastade sig östgoterna deras herravälde, medan västgoterna sökte skydd i det romerska riket, där de också efter flera strider fingo bosätta sig på Balkanhalfön mot förpliktelse att försvara Donaugränsen och ställa trupper till Roms förfogande.

Romerska rikets fall. Hittills hade Rom kunnat bevara sin riksenhet, men sedan riket delats i två välden, den västromerska och det östromerska år 395, hvilka efter en kortare tids återförening därpå för alltid åtskildes, försvagades

också motståndskraften mot barbarernas anlopp. Detta gällde framför allt det västromerska riket, där visserligen ännu en tid bortåt några tappra generaler af icke romersk härkomst förmådde uppehålla rikets fullständiga sammanstörtande. Men detta hindrade icke, att den ena folkvågen efter den andra störtade sig öfver riket och härjande och förstörande framgick öfver densamma. Början gjordes af västgoterna, hvilka den 24 augusti 410 stormade Rom, som på århundraden icke sett någon fiende inom sina murar. Under tre dagar plundrades världens hufvudstad, och detta gjorde ett öfverväldigande intryck på framtiden. På västgoterna följde vandalerna, hvilka först inföllo i Spanien, därifrån eröfrade Afrika 439 och hotade Rom, men hvilkas rike dock öfverraskande hastigt gick under 533, hvarefter hela folket fullständigt försvinner ut historien. Äfven hunnernas anfall på Västern afvärjdes genom den fruktansvärda drabbning, som i juli 451 utkämpades och slutade med hunnernas nederlag och återtåg från Gallien. I stället inföllo de i Italien och hotade Rom. Men äfven hunnernas rike förföll, och de själfva försvunno snart från skådeplatsen, sedan deras store konung och anförare Attila eller Etzel aflidit 453. Kort därefter föll det västromerska riket för en soldatsammansvärjning 476, dess sista skuggkejsare afsattes, och en germansk anförare vid namn Odovakar antog den bland germanerna brukliga konungatiteln och härskade i spetsen för sina germanska krigarskaror.

Länge skulle det så svårt hemsökta västerlandet emellertid icke få glädja sig åt freden. Odovakar föll 493 för den östgotiska konungen Teoderik, en verkligt stor härskare, hvilken, så länge han lefde, upprätthöll ordningen i förvaltningen. Efter hans död 526 utbröto olyckorna på nytt öfver Italien, i det att det östromerska kejsardömet sökte återställa det romerska väldet, men denna gång från Konstantinopel. Det lyckades också för dess fältherrar att 552 göra slut på östgoternas välde i Italien. Nya barbariska folk inbröto emellertid öfver Alperna, och bland dessa folk befunno sig langobarderna, som ursprungligen

haft sina boningsplatser vid nedre Elbe. År 568 gjorde de Pavia till sitt rikes hufvudstad och framsköto sina eröfringar till södra Italien utan att dock kunna intaga Rom.

Det romerska rikets fall var af en sådan fruktansvärd verkan, därför att med detsamma en hel världskultur gick under. De romerska länder, hvilka varit skådeplatsen för folkvandringen voro fullständigt förändrade. I stället för den höga stadskultur, som förlänade forntiden dess väsen och prägel, hade en rå, ursprunglig, landtlig kultur af lägre slag kommit. Städerna voro förstörda eller hade förlorat största delen af sina invånare och blifvit utan betydelse, och äfven de medel, som icke kunna undvaras till att lefva ett högre lif, hade minskats på ett sätt, som icke så lätt kunde godtgöras. De ädla metallerna hade spridts vidt omkring såsom krigsbyte, en del af dem försvann under husens spillror eller gräfdes ned strax före en brådskande flykt; en annan del, och icke den minsta, drogs ur rörelsen och sänktes såsom dödsoffer i hjältarnas och konungarnas grafvar eller skänktes sedermera till kyrkorna; icke obetydliga summor gingo till Österlandet, som ensamt ännu dref litet handel, hvilken icke heller barbarerna kunde alldeles undvara. I de länder, som blifvit germanska, afstannade all samfärdsel, handtverk och yrken sjönko och förkommo.

På detta sätt återstod endast jordbruket såsom befolkningens nästan uteslutande sysselsättning. Den nya jordfördelningen mellan eröfrare och underkufvade framgick till en del också ur de under kejsardömets sista tid allt vanligare naturaprestationerna, som användes till truppernas underhåll. Det var nämligen brukligt att inkvartera soldaterna hos egendomsägarna. Därvid hade soldaterna rätt att för sin del taga en tredjedel af huset i anspråk; förplägning erhöllo de från statens magasin, som det ålåg jordägaren att fylla. Som denna anordning emellertid var förknippad med många olägenheter, kom man lätt på den utvägen att anvisa soldaterna äfven tredjedelen af den till gården hörande jorden för att de själfva skulle skaffa sig sitt lifsuppehälle.

Härigenom blefvo de emellertid icke egendomsägare och icke heller bofasta. De legoknektar, som upphöjde Odovakar till kung, fordrade, att deras ställning skulle tryggas och begärde i detta syfte också tredjedelen af jorden till fast egendom. I provinserna hade likaledes inkvarteringssystemet ledt till bildande af egendomsrättigheter, och äfven här blefvo de dittills till krigstjänst förpliktade soldaterna själfständiga jordägare. Här kunde man dessutom förfoga öfver stora sträckor jord, som blifvit utan ägare, äfvensom öfver statsdomänerna. Ofta skedde jordens öfvergång i det germanska herraväldets händer på ett nästan omärkligt sätt, och utan att en egentlig eröfning skedde, försiggick en kolonisering, som genomträngde landet. Den redan bofasta befolkningen kunde sålunda fortfarande äga bestånd och många romerska jordägare behöllo sina latifundier, ehuru delvis något minskade.

Araberna och islam. Då det västromerska riket föll för egen kraftuttömning och folkvandringens stormar, bevarade sig däremot ännu ett helt årtusen det östromerska eller bysantinska riket, i hvars hufvudstad Konstantinopel dess kejsare residerade, med växlande lycka värjande sig mot en ny från södern anstormande fiende, till dess att detta rike likväl slutligen skulle duka under för de råa halfmongoliska turkarnas anfall.

Den fiende det bysantinska riket först måste bjuda spetsen, eldades af hela den hänförelse, som en med krigiska eröfringar och roflystnad förbunden religiös rörelse förmår ingifva. Äfven denna nya religions vagga stod i Asien i ett land, därifrån den utstrålat till norr, öster och väster och än i dag i Italien och Afrika gör stora landvinningar bland folk, hos hvilka kristendomen vinner blott ringa insteg.

Halfön Arabien, som såg islam födas, är så stor som hela Europa utom Ryssland och Skandinavien. Rundt om infattas den af en brant, på hamnar fattig klippkust, i norr begränsas och afstänges den från den öfriga världen af

den vattenlösa syriska öknen, lika svårtillgänglig för eröfraren som för invandraren. Landets klimat, som är varmt och torrt, med ren, kropp och nerver stärkande luft behärskar människan med öfvervåldigande makt, och såsom hon lefde därstädes under de bibliska tiderna, så lefver hon än i dag.

Beduinens boning är det lika lätt uppslagna som nedtagna tältet; hans hjordar bestå af kameler, får och getter, Värdefullast för honom äro hans häst och därnäst hans pansarskjorta. Dräkten, som består af ylletröja och mantel, väfves och sömmas af kvinnorna; den seniga magra kroppens föda utgöres af mjölk, dadlar och osyradt bröd. Lifvet förflyter enformigt; tillgång till en brunn eller en god betesplats är en stams högsta lifsfråga. Den ensliga öknens upphöjda enkelhet, den fruktansvärda kraft, med hvilken åska, regn och glödhet sand upphvirflande stormar utbryta, dagens brännande hetta, den svala, stjärnklara natten väcka själens poesi. Hvarje arab diktar eller sätter värde på dikter. Sedan långt tillbaka blomstrade skaldekonsten, och skalderna voro ofta fruktade personer, som med sina hånande verser kunde tillintetgöra en mans eller en stams ära.

Trots skaldeanlag och benägenhet för fantastisk öfverdrift är araben likväl praktiskt anlagd, med en af den dagliga kampen för tillvaron skärpt, nykter och skeptisk blick, och förstår förträffligt att ända till girighet taga vara på sin fördel. Då den karga skörden slår fel eller torkan kommer hans hjordar att glesna, gör nöden honom lätt till en röfvare, som efter ett lyckadt eller misslyckadt anslag försvinner i den stiglösa öknen med samma blixtens hastighet, med hvilken han ilar fram på sin snabba kamel eller häst. Det käcka angreppet var beduinens sak, allvarsam strid undvek man. Ärofullast ansågs fäktningen med den långa lansen, men äfven båge och pilar användes.

Ehuru girig utöfvar beduinen en ädelmodig gästfrihet, ty främst af allt sätter han den starka kärleken till äran och skulle aldrig lämna i sticket en gäst eller någon, som

anförtrott sig åt hans skydd. Å andra sidan utkräfver han också blodig hämnd för hvarje skymf, som tillfogats honom eller hans familj. Under sitt lugn och sin sirliga, afmätta hållning döljer han en lidelsefullhet, som är ett karaktärsdrag för araben.

Denna föga bofasta befolkning med så små behof bildade inga större samhällen. Familjen och dess krets af anförvanter, släkten, stammen, som för öfrigt lämnade sina medlemmar stor frihet, voro de enda sammanslutningarna. De mest ansedda männen i ett tältläger, "sajiderna", fingo icke gifva några befallningar och hade endast inflytande genom erfarenhet, klokhet och insikter; icke ens i krig hade de ledningen. Rättsbegreppen voro mer än enkla och all besittning af rent personlig natur; en straffrätt fanns icke; i nödfall vände man sig till en skiljedomare. Aristokratisk familjestolthet, som erhöll sin näring af de troget bevarade sägnerna om förfädernas bedrifter, stod bredvid den enskildes demokratiska frihet. Till gengäld kände sig alla män ömsesidigt förpliktade och höllo fast ihop; stundom förbundo sig flera stammar under högtidliga former för gemensamma syften till ett edsförbund.

Religionen var en rå och afgudisk dyrkan af stenar, klippor, träd och bilder, men därjämte äfven af sol, måne och stjärnor. Ett dunkelt medvetande fanns likväl om en högste Gud, Allah, i hvars namn fördrag högtidligt besvuros. Det var icke religionen, utan folkseden, som förlänade arabens lif dess ringa innehåll.

Ungefär på midten af Röda hafvets långsträckta arabiska kuster, ehuru tämligen långt från hafvet, låg staden Mecka i en ogästvänlig, sandig, af vilda och skrofliga berg omgifven dal. Den torftiga tillgång på vatten, som fanns i den i stor vördnad hållna brunnen Zamzam, möjliggjorde stadens bestånd, medan den omgifvande traktens ofruktbarhet tvang invånarna att söka sin utkomst i handeln, som å andra sidan gynnades af det geografiska läget. Fördenskull höllos i Mecka stora marknader, många förmögna köpmän bodde där, och befolkningen skilde sig till sitt lef-

nadssätt från de kringboende beduinerna, som den också var andligen öfverlägsen. De stora ansedda familjerna ledde vid gemensamma rådplägningar de allmänna angelägenheterna.

Mecka var äfven berömdt genom Kaabas gamla helgedom, en byggnad, i form af en tärning, som hade sin plats invid brunnen Zamzam och i hvilken en svart sten fanns inmurad. Med marknaderna förband sig Kaabas och de därstädes befintliga gudarnas dyrkan, hvarför under den tid stammarna kommo tillsammans i Mecka okränkt, allmän fred härskade därstädes.

Mecka låg vid den mycket trafikerade handelsväg, som från södern ledde till Palestina öfver Arabiens andra märkliga stad Medina, som bestod af flera delar, i närheten förfogade öfver fruktbar jord och öfvervägande idkade åkerbruk och trädgårdsodling, i synnerhet odling af dadelpalmen. Af gammalt funnos härstädes många judiska församlingar, hvilka, utom hvad religionen angick, fullständigt tillägnat sig arabernas lefnadssätt. Äfven kristendomen hade talrika bekännare, och likväl i den syriska öknen som längre söder ut bodde dels ensamma, dels i större grupper många kristna, hvilkas stränga botöfningar väckte arabernas aktning och beundran. Till Arabiens sydligaste delar hade jämväl kristna idéer spridt sig med köpmän och slafvar från det kristna konungariket Axum i Etiopien.

Mohammed. Förutsättningar för en religiös förändring saknades sålunda icke, då Mohammed omkring år 570 föddes i Mecka i en fattig familj ur medelklassen. Han växte upp i glädjelös torftighet, och först då han vid tjugufem års ålder gifte sig med den betydligt äldre, rika änkan Kadischa, randades för honom en lyckligare tid. Såsom köpman gjorde han flera resor utan att någonting antydde, att han hyste andra än de allmänt gängse åsikterna. Först vid fyrtio års ålder började han sin bana såsom religionsstiftare och förkunnade läran om en enda Gud och af honom ålagda plikter samt om yttersta domen såsom oundvikligt straff.

I början hade Mohammed föga framgång med sitt omvändelseverk och stötte endast på förakt och hån från Meckas invånare. Men då dessa började frukta, att hans predikningar kunde skada deras handel genom att afhålla från besök i staden och inskränka det inflytande de aristokratiska familjerna utöfvade, uppträdde de så fientligt mot honom, att han måste lämna Mecka och med sina vänner flytta till Medina, där han ägde en liten skara anhängare, som han förvärfvat bland vallfärdande till Mecka. Detta skedde år 622, och från detta år börja mohammedanerna sin tidräkning, som grundar sig på månåret utan skottdag och sålunda afviker från den kristna.

Som Mohammed bland sina anhängare räknade hvarjehanda folk, blef den lära han förkunnade enda föreningsbandet dem emellan i stället för stammen, och i de strider, som snart utbröto, stodo samma familjs medlemmar i vapen mot hvarandra, hvilket skulle ha varit otänkbart, innan den religiösa idén upplöst de gamla banden och ersatt dem med nya, hvilka hastigt tilltogo i styrka. De rättroendes samhälle blef en egen stor familj med ömsesidiga rättigheter och plikter.

Men i samma mån som Mohammeds lära vann anhängare, nöjde sig dess upphofsman icke längre med att på öfvertygelsens väg omvända, utan började också påtvinga sina motståndare sitt profetkall. Den, som tillsluter sitt sinne för den erbjudna tron, är enligt Guds oföränderliga vilja bestämd till undergång i lifvet och evig fördömelse efter döden, men den, som öppnar sitt hjärta för Gud, förlänar han sin rika nåd och, om han låter honom falla i striden för sin tro, öppnar han för honom paradisets öfversvinneliga fröjder med alla jordiska njutningar i yppigaste rikedom. Religionen blef krigisk, så mycket mera som kriget icke blott erbjöd nödigt lifsuppehälle, utan därjämte snart rik vinst, af hvilken fyra femtedelar fördelades mellan de rätttrogna, och på detta sätt sporrades deras ifver och förvärfvades allt flera anhängare.

Sedan äfven Mecka, efter flera strider underkastat sig

profeten, som nöjde sig med att förstöra afgudabilderna i Kaaba och förbjuda hedningarna att besöka denna helgedom, var hans seger gifven. De särskilda stammarna kunde icke motstå hans makt, utan måste antaga den nya läran, underordna sig profetens lagar och betala tionde såsom fattigskatt till statskassan. Då profeten dog i Medina den 8 juni 632, hade han hyllats och hans lära antagits af samtliga stammar till Persiska och Indiska hafvet och till Syrien.

Mohammeds lära och bud äro uppskrifna i *Koranen*, ett ord som ursprungligen betyder "recitation" eller "uppläsning" och betecknar såväl hvarje särskild uppenbarelse som ock sammanfattningen af dem alla. Den innehåller 114 afdelningar, s. k. "suror", d. v. s. lagar, af mycket olika längd, från blott några rader till inemot 300 verser. Enskilda delar lät Mohammed själf nedskrifva, och efter hans död samlades alla stycken i deras äkta gestalt, hvarpå flera afskrifter togos af denna originalhandskrift, på hvilken den senare tidens alla texter hvila. Koranens beståndsdelar äro af mycket olika karaktär. Somliga måste betraktas såsom egentliga inspirationer eller uppenbarelser, men de flesta äro likväl med kall öfverläggning gjorda anteckningar. I de senare mohammedanernas ögon är koranen världens mest beundransvärda, härligaste och oöfverträffligaste bok, som innehåller allt för människan nödigt vetande och hvars ord "äro finare än ett hår och skarpare än ett svärd". De första troende grepos ända in i sin själs innersta af densamma, och till och med starka hjältar, såsom Omar, nedsjunko vanmäktiga af rörelse vid åhörande af vissa ställen.

För en icke ringa del af mänskligheten har *islam*, som betyder hängifvenhet åt Gud, blifvit af allra största betydelse. Dess bekännare, som tillägga sig hedersnamnet muslim (pluralis muslimin, hvaraf ordet muselmaner eller muselmän kommer) ett namn, som betyder den, som fullständigt hängifvit sig åt Gud, belöpa sig till ett antal af omkring 250 millioner eller 16,5 % af jordens alla invånare. I Europa

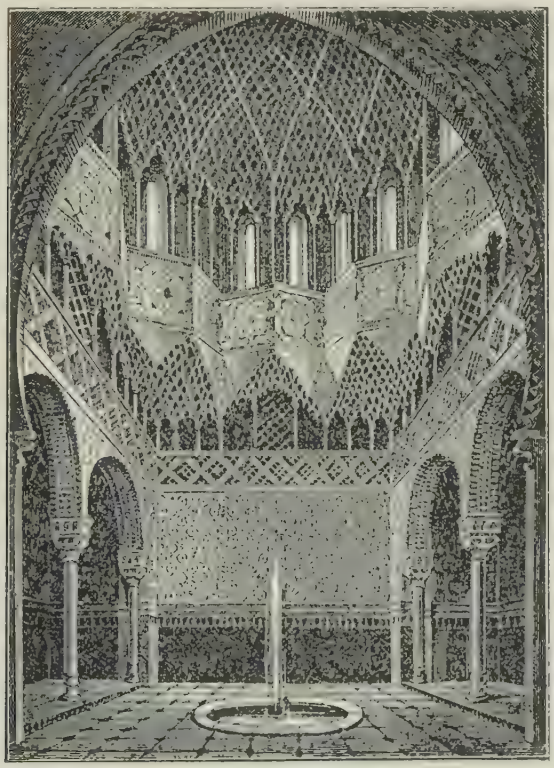
finnas något öfver 11 millioner, i Asien 165 millioner och i Afrika 24 millioner mohammedaner.

Den rättrogne mohammedanens trosbekännelse och sista ord på hans dödsläger äro: "Jag bedyrar, att ingen Gud finnes utom Allah och att Mohammed är Allahs sändebud." Monoteismen är klart, skarpt och otvetydigt uttalad: Gud är ett

Moské i Damaskus.

öfver världen upphöjdt väsen, herren, som förmår allt; människan är öfverallt underkastad den gudomliga viljan. Från himmelens och jordens skapare härstammar allt, äfven det goda, som kommer människorna till del, ty Gud är god och barmhärtig; han allena afgör människans öde och genom hans nåd förlänas den utvalde tron.

Den rättrogne, som icke genom döden i det heliga kriget omedelbart vinner paradiset, måste, för att bli delaktig af dettas fröjder, sorgfälligt uppfylla de af Gud föreskrifna plikterna. De äro de af Allah erbjudna salighetsmedlen: tro och goda gärningar. De äro gudomliga bud och måste därför uppfyllas; endast deras åtlydande skyddar för eviga



Sal i Alhambra.

straff. Plikterna äro framför allt daglig bön, för hvars förrättande regler äro föreskrifna med pinsam noggrannhet: före bönen företagas tvagningar. Bönens högsta fulländning är vallfarten till Mecka, hvars ceremonier fastställdes af Mohammed själf i nära öfverensstämmelse med redan befintliga hedniska bruk. Till plikterna hör äfven att under

hela månaden Ramadan afhålla sig från könsumgänge och iakttaga sträng fasta, icke äta och dricka, ända till fullt mörkers inbrott, undvika vissa anrättningar, vin och spel. Sin medmänniska bör man bemöta med vänlighet, sina föräldrar med vördnad, sina barn med ömhet. Mot de fattiga föreskrifves barmhärtighet och välgörenhet, i handel och vandel redlighet; ocker fördömes på det strängaste. Äfven äktenskapsbrott och i synnerhet otukt äro straffbara; mannen skall nöja sig med sina hustrur och sina slafvinnor.

Läran om uppståndelsen och yttersta domen, som Mohammed öfvertog från de kristna, med hvilka han kommit i beröring, intager i islam en viktig plats. I grafven afvakta kropp och själ tillsammans den fruktansvärda dagen. För att göra de godas belöning i paradiset och de fördömdas straff i helvetet riktigt åskådliga uppbjuder Mohammed sin diktande fantasis hela färgprakt. Just denna del af hans lära utöfvade den största verkan på de troende och verkar än i dag.

Det moraliska tillstånd, som profeten skapade, stod föga efter den dåvarande kristna världens, och i de förhållanden, som han förefann i Arabien, medförde hans sedliga bud en värdefull förbättring. Sålunda höjde han kvinnans förut nästan rättslösa ställning, förbjöd att döda flickebarn, hvilket förut stått fadern fritt, samt stadgade och befäste äktenskapet genom de förmögenhets- och arfsrättigheter, som han förlänade hustrun. Slafvinnan, som födt ett barn, får icke säljas och blir fri vid sin husbondes död. Alla barn ha lika rättigheter. Däremot har mannen rätt att skiljas från hustrun, som prisgafs åt hans godtycke. Af sinnliga sedlighetsgrunder påbjöds, att kvinnorna inför främmande män och då de gingo ut skulle bära slöjan, som redan förut tillhörde kvinnodräkten. Från tron och paradiset var kvinnan icke utesluten, och först senare inskränktes mycket hennes deltagande i gudstjänsten, ty teologerna voro hennes största fiender. Månggiftet, som fanns redan före Mohammeds tid, hvarken kunde eller ville han afskaffa. Det stod visserligen icke tillsammans med ett godt familje-

lif, men som den stora mängden måste nöja sig med en hustru, så utöfvade det sitt skadliga inflytande hufvudsakligen på de högre klasserna, och fångenskapen i harem erhöll först efter profetens tid sin fördärfliga gestalt, liksom äfven det skändliga eunuckväsendet först långt efter profetens död infördes från det kristna Konstantinopel och i början väckte skarpt ogillande. Under de första århundradena var det kvinnorna tvärtom tillåtet att röra sig ganska fritt och obehindradt, och kvinnan var ofta föremål för ridderlig hyllning. Slafveriet antog också mycket milda former, enär husbonden förpliktades att väl behandla sina slafvar och deras frigifvande på allt sätt gynnades.

Mohammeds inrättningar blefvo förebilden för den islamitiska staten. Profeten var herre och ledare och klädde alla sina anordningar i den gudomliga föreskriftens bud. På detta sätt förenade han utan åtskillnad världslig och andlig makt, och denna förening gaf honom och hans efterträdare ett oinskränkt, af djupaste vördnad uppburet anseende. Regeringsformen var sålunda en teokratisk absolutism. Statsväsendet stödde sig på tiondeskatten, som ursprungligen varit en allmosa åt de fattiga, och därnäst på förpliktelsen till troskriget, som ålåg hvarje muslim. De icke mohammedaner, som bekände sig till den heliga skrifts läror, såsom kristna och judar, fingo behålla sin tro, om de frivilligt underkastade sig och betalade grund- och koppskatt, men beröfvades rätt att bära vapen. Andra otrogna, hedningarna, lämnades däremot valet att nedhuggas eller öfvergå till islam. Som det också stod hvem som helst, af hvilken religion som helst, fritt att öfvergå, upphörde islam att vara en arabisk folkreligion och kunde liksom kristendomen bli världsreligion.

Kalifatet. Profetens efterföljare nöjde sig med titel af kalifer, d. v. s. "ställföreträdare för Guds sändebud", hvartill sedermera lades titeln "de troendes befälhafvare". Redan vid den andra kalifens i ordningen, Omars, död 644, härskade araberna öfver Egypten, Syrien, Mesopotamien och västra

hälften af Persien. Redan 711 hade hela Afrika gått förloradt för både det östromerska riket och kristendomen, och samma år öfvergingo de islamitiska maurerna eller berberna till Spanien, där det västgotiska riket störtades och hela landet underkufvades, så när som på en liten till östra Asturiens berg försprängd skara kristna. Pyrenéerna lade inga hinder i vägen för de framstormande mohammedanska krigarna, och först efter flera dagars hård strid lyckades det de frankiska konungarnas major domus, den tappre Karl Martell, d. v. s. "hammaren", att mellan städerna Tours och Poitiers i mellersta Frankrike 732 tillfoga dem ett svårt nederlag, som satte en gräns för deras vidare framträngande i västra Europa.

I Asien hade Persien slutligen blifvit fullständigt kufvadt, och sedan redan förut kalifens residens flyttats från Medina till Damaskus, flyttades det nu därifrån till Bagdad vid Eufrat, således till en plats i det forna persiska riket, och under persiskt inflytande uppblomstrade härstädes en kultur, som tillhör världshistoriens och mänsklighetens mest lysande skeden. Bagdad blef under sina kalifer världens praktfullaste stad och sätet för en ojämförlig civilisation, beläget i rikets medelpunkt och i dess rikaste provins, som genom förträffliga kanal- och bevattningsanläggningar gjorts till en af frukter öfverflödande trädgård. Till eftervärlden har i synnerhet Harun al-Raschid gått såsom förnämsta representant för kalifernas prakt och rikedom. Kring honom och hans allsmäktiga visir Dschafar vänder sig också många af de berättelser, som förvarats åt oss i den arabisk-persiska sagosamlingen "Tusen och en natt".

Vid hofvet funnos tio stora ministerier, som efter ett persiskt ord kallades *divan*. De viktigaste voro för finanserna, kronogodsen, posten, utfärdande och registrering af befallningar och politiska skrifvelser. Arbetet underlättades af noggrann register- och bokföring. Såsom högsta statsämbete uppstod visiratet. Storvisirerna ägde obegränsad fullmakt och behöfde endast för kalifen själf aflägga räken-

skap för sina åtgärder. Storvisir kunde blott en enda vara, men under sig hade denne visirer med inskränkt makt, som utförde hans befallningar. Stora områden förenades ofta i en enda ståthållares, s. k. emirs, händer, och denne tillsatte underståthållare i de särskilda provinserna. Afgörandet i rättstvister ålåg kadin, från hvilken kunde vädjas till en högsta domstol hos kalifen, dit man också kunde inkomma med klagomål af alla slag. De andliga angelägenheterna leddes af imamerna.

Till de af staten förvaltade anstalterna höra kanalanläggningar, vägbyggnader, brunnar vid hufvudvägarna, härbärgen och sjukhus. Posten var förträffligt inrättad efter bysantinskt mönster. För polis, torgordning, vikt, mynt och sedelagarnas efterlefnad sörjde i de särskilda städerna muktesiben, som äfven mottog misshandlade slafvars anmälningar. För öfrigt hade samhällena fri självstyrelse. Utpressningar och förtryck utöfvades emellertid ofta nog af ståthållare och ämbetsmän och gåfvo anledning till många uppror, ja, bidrogo slutligen till befolkningens utarmande och aftagande.

I förvaltningen härskade allmänt det arabiska språket, och mynten buro religiösa inskrifter på arabiska; de voro dels guldmynt, s. k. dinar, dels silfvermynt, dirhem. Rikets hushållning grundade sig på finanserna, som under den första tiden voro glänsande nog, ity att omkring 750 årligen 400 millioner dirhem, efter förvaltningskostnadernas afdragande, inlevererades till statens hufvudkassa och ställdes till kalifens fria förfogande.

All jord och mark ansågs enligt Koranen såsom islams gemensamma egendom och tillhörde fördenskull kalifen. Också funnos ansenliga statsdomäner, som brukades af förpaktare. Den grundskatt, icke äkta mohammedanska ägare måste betala för sin egendom, uppgick för bördig jord till hälften af dess afkastning och erlades dels kontant, dels i naturafgifter, allt efter de olika landsdelarnes alster, i säd, i synnerhet hvete och korn, dadlar, russin, honung, socker,

men äfven i konst- och handtverksflitens alster af olika slag.

I kalifernas rike intogo städerna ett framstående rum. Öfverhufvud var också hela kulturen öfvervägande stadskultur, och särdeles många städer funnos med ett stort antal invånare, ja, de största tyckas till och med trots alla öfverdrifter i uppgifterna ha inrymt väldiga människomassor. Många stadsbor ägde storartade förmögenheter och förde ett bekvämt lif i rikt utrustade och prydda hus. I detta hänseende är Tusen och en natts saga om "sjömannen Sindbad" betecknande nog. Betjäningen utgjordes af skaror af slafvar, och såväl grosshandel som industri, liksom äfven landthushållningen på de stora godsen, torde hufvudsakligen ha bedrifvits af slafvar. Men därjämte fanns ett mycket talrikt fritt handtverkarestånd, som hade egna korporationer.

Särskilda klasser och däraf uppstående klasskillnader funnos inga; i det stora hela utgjorde endast olikheten i förmögenhet en skillnad, men som det alltid var farligt att visa sin rikedom, uppstod icke heller någon penningadel, och genom smaken för slöseri fördelades de stora förmögenheterna hastigt. Hofhållningen med sin oerhörda yppighet, dess till tusentals slafvar uppgående betjäning och kalifernas ofta omåttliga frikostighet slukade oerhörda summor. Likaså armén, sedan denna kommit att hufvudsakligen bestå af legotrupper och börjat att liksom de romerska pretorianerna uppställa allt större fordringar på skänker, som hvarje ny kalif måste gifva soldaterna.

I alla eröfrade områden bedrefs åkerbruk med förkärlek och kom i Egypten, Persien och Spanien till hög blomstring. De viktigaste produkterna voro säd, ris och sockerrör; mångenstädes började äfven bomull odlas. Kreatursafveln höjdes, förädlades och riktades, och i synnerhet utbreddes silkesmaskodlingen. Bergshandtering bedrefvo araberna i Spanien, östra Persien och främre Asien, pärlfiske i Persiska viken. Industrien lämnade en mängd utmärkta fabrikat, hvilka vittnade lika mycket om teknisk

skicklighet som om smak och flit. Berömda voro de persiska sidentygerna, rosenolja och rosenvatten från Schiras, broderier, guldstickning och förgyllningar från Bagdad, damaskenerklingorna, rödt lärft och sammet från Syrien o. s. v.

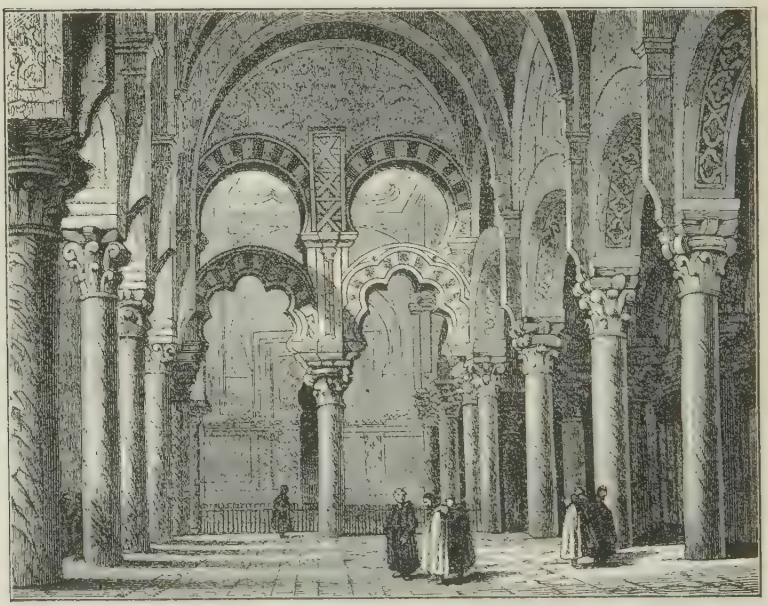
Sina härligaste blommor utvecklade den arabiska kulturen emellertid i Spanien, som aldrig sedermera återsett så goda tider, som under de otrognes herravälde. Palmplanteringar, ris, sockerrör, bomull, mullbärsträd, fikon, oliver och oranger frodades under sorgfällig vård och användning af artificiell bevattning. De gamla grufvorna, som arbetats redan på kartagernas tid, men sedan fått förfalla, öppnades åter och lämnade guld, silfver, bly och andra metaller, hvilka dels förarbetades i själfva landet, dels utfördes. Rubiner fann man vid Malaga och Beja, ametyster i Kartagena. Utom metalltekniken blomstrade tillverkningen af siden, ylle och bomullstyger, samt läder, för hvilket Cordova var berömdt och äfven gifvit sitt namn åt s. k. karduanläder.

Till sjöss vågade sig arabiska handlande ända till den dåvarande kända världens yttersta gränser. Dels foro de från Arabiska hafvet till Afrikas östkust, dels från Persiska viken och från Arabiens södra och östra kust till Indien och Kina, dels slutligen från Medelhafvet åt väster. Hufvudpunkten för trafiken på vägen från Persiska viken till öster voro Malediverna, Ceylon, Nikobarerna, Sumatra, Java, Borneo, Malacka, Siam, Kochinkina och Kina. Här i sydöstra Asien stötte de ihop med indiernas och kinesernas äldre verksamhet och gjorde sig åtminstone på de ostindiska öarna till herrar öfver denna, ehuru de icke i längden förmådde bevara sitt öfvertag.

Den arabiska konsten. Mot den materiella uppblomstringen svarade konst och vetenskap. De talrika stora städerna gåfvo fritt spelrum och riklig näring åt det andliga lifvet. ‚De omätliga rikedomar, som hopades i dem, eggade till att använda dem äfven i förfinade former. Mellan de rike och den stora hopen deltog en

välbärgadt medelklass med ifver i den högre bildningen. Skolor och bibliotek uppstodo, och i omvårdnaden om dem och deras förkofran och riktande täflade stat och undersåtar. Redan tidigt nådde det af öknens barbariska söner skapade riket en hög ståndpunkt i litteratur, vetenskap, konst och yrken.

Före Mohammed inskränkte sig den litterära alstringen till poesien, och den bevarade äfven, ehuru lämpad efter



Moskén i Cordova, numer domkyrkan därstädes.

de nya förhållandena, sin friskhet och sina smidiga former. Sånger till härskarens beröm och tillfällighetsdikter blefvo vanliga, och vin, kärlek och jakt prisades nu liksom förr.

Prosalitteraturen tog sin början med historiska anteckningar och filologiska arbeten, sådana som förklaringen och utläggningen af Koranen kräfde. En vidgad synkrets väckte vetgirigheten; eröfringen af nya landsdelar manade till att lära känna dem, och såsom historiens syster upp-

trädde geografien. Dennas kunskap gjorde emellertid den grekiska litteraturen behöflig, och syrierna, som till sitt med arabiskan besläktade språk öfversatt många af den grekiska litteraturens verk, voro på grund häraf gifna tolkar. Grekiska, syriska, persiska, indiska skrifter öfversattes, och hastigt erhöllo de förnämsta grekiska filosofernas, astronomernas, matematikernas och läkarnes skrifter insteg hos araberna, hos hvilka filosofien och alla på erfarenheten grundade vetenskaper med framgång idkades af begåfvade och flitiga andar.

Äfven byggnadskonsten började söka sig nya former, och naturligtvis voro grekerna den nya riktningens läromästare, såsom de i Damaskus och i Jerusalem uppförda stora moskéerna tydligt utvisa. Religionens behof, liksom glädjen åt färg och form, skapade sedermera självständiga verk och en egen stil, hvars praktfullaste alster än i dag förvåna och fägna ögat i sådana byggnadsverk som det mauriska Alhambra vid Granada i Spanien, moskén i Cordova med sin skog af smäckra pelare, Alcazar i Sevilla och moskéerna i Kairo, Jerusalem, Damaskus m. m.

Västerlandet och påfvemakten.

Den senare tidens världskultur har hvarken utgått från det östromerska riket, som endast vidare utvecklade den öfvertagna traditionella odlingen, eller från islam, så högt denna kultur än steg. Den nya kulturen utgick i stället från länder och folk, hvilka vid denna tid stodo långt efter dessa båda världsmakter.

I olikhet med araberna, som tvingade de af dem underkufvade folken att antaga sin tro, var det i västerlandet tvärtom segrarna, som antogo den besegrades tro. Denne använde ett främmande språk, latinet, och var framför allt

den öfverlägsna ägaren af en mängd kunskaper, som lågo fjärran från de germanska eröfrarnes enkla åskådning och uppfattning. Hans tro förfogade också öfver ett prästerskap, som i början var öfvervägande romerskt, och äfven sedermera förblefvo de andliga ett eget högre stånd, som skilde sig från det öfriga folket. Som det latinska språket icke kunde bli folkspråk hos germanerna, kunde dessa icke heller bli delaktiga af de skatter, detta språk ägde i de på detsamma skrifna verken. Icke heller hade den västerländska kyrkan något intresse af att delgifva lekmännen något af den andliga förmögenhetsskatt, öfver hvilken den förfogade.

En lång öfvergångstid inbröt, innan en ny kultur kunde framgå ur det kaos af förvirring, folkvandringens skakningar framkallat. Det är kyrkans förtjänst, att denna nya kultur emellertid i någon mån lyckades bevara sammanhanget med den stora förgångna tiden och senare möjliggöra en andlig anknytning till denna.

Italien, som mest syntes kalladt att företräda forntidens lif, lösslets emellertid under oerhörda lidanden först från detta. Sedan det upphört att vara världsmakt och behärska Medelhafvets kuster, hade det nedsjunkit till ett biland åt det östromerska kejsardömet, som likväl knappt förmådde försvara sin ställning därstädes. Ett närmare samband med staden Rom underhölls icke heller, enär den östromerska ståthållaren, den s. k. *exarken*, bodde i Ravenna, och sålunda var världens forna hufvudstad hänvisad till en inskränkt tillvaro i det närmaste på egen hand, under hvars torftighet den gamla kulturen tynade bort och minnet af förgången storhet förkrympte under det dagliga lifvets nöd. Roms förnedring till provinsstad inskränkte emellertid icke det anseende och den utmärkelse, som den romerska biskopsstolen åtnjutit ända från kristendomens början.

Påfvemakten. Nya testamentets skrifter berätta, att aposteln Paulus varit i Rom; senare underrättelser, som dock äro osäkra, meddela, att han därstädes funnit sin död för

bödelns hand. Tvisten om, huruvida äfven aposteln Petrus varit i Rom och, såsom sägnen förtäljer, under Neros tid ljutit döden på korset, är ännu oafgjord; ett säkert bevis för sägnens riktighet kan icke heller åstadkommas. Att så förhåller sig, därom var den kristna församlingen emellertid fullt öfvertygad. Visserligen var Petrus icke Roms förste biskop, men i tron på sitt ursprung från denne apostel har den romersk-katolska kyrkan likväl växt upp.

I detta förhållande har den romerska kyrkan funnit en aldrig sinande källa till förnyad lifskraft och ett anseende, som ytterligare ökades af staden Roms världsrykte och minnet af dess storhet såsom den då kända världens hufvudstad. I västerlandet hade den romerska biskopen icke heller någon medtäflare, och det beskäftiga ryktet underlät icke heller att sätta äfven kejsar Konstantin, kyrkans stora gynnare, i förbindelse med honom. En sägen ville nämligen veta, att den romerska biskopen Sylvester skulle ha botat kejsaren för spetälska och döpt honom. En urkund, som uppfanns under senare hälften af åttonde århundradet, låter kejsaren förklara, att han lämnat Rom därför att ingen världslig härskare finge ha makten i en stad, där den kristna religionens hufvud blifvit tillsatt af den himmelska härskaren. Åt påfven Sylvester öfverlämnade kejsaren sitt palats och alla staden Roms, Italiens och de "occidentaliska regionernas" provinser. Påfvedömet har naturligtvis för sina syften begagnat sig af denna s. k. *konstantinska gåfva*. Den senare medeltiden såg i densamma orsaken till kyrkans förvärldsligande, och legenden berättar, att, då den kungjordes, en änglaröst hördes, som sade: "I dag har gift ingjutits i kyrkan!"

Förfalskningen hade så till vida rätt, att regeringens förläggande till Konstantinopel gaf den romerska biskopen fria händer och därigenom icke litet befordrade utvecklingen af hans maktställning och inflytande. De romerska biskoparne underläto icke heller att allt kraftigare betona det hedersföreträde, som öfvertagandet af aposteln Petrus' myndighet förlänade dem, och därför att Kristus själf anför-

trott aposteln himmelrikets nycklar, gjorde påfvedömet anspråk på att ha blifvit tillsatt omedelbart af Gud själf såsom kyrkans högsta myndighet.

Mot dessa anspråk gjordes ingen invändning, och då den heliga Petrus' stol därtill innehades af sådana framstående män som en Leo I, 440—441, hvilken, högt begåfvad, lärd och skriftställare, en lika klok som ihärdig statsman, två gånger modigt uppträdde mot barbarer, sådana som hunnerkonungen Attila och vandalkonungen Genserich för att förmå dem skona Italien och Rom, blickade den kristna mänskligheten också allt mera upp till den romerska biskopen såsom sin enda skyddsherre och välgörare. Leo var fast öfvertygad om, att primatet öfver alla biskopar tillkom den "apostoliska stolen", och tröttnade aldrig att arbeta för denna tanke samt underordna kyrkan under sitt maktspråk, en verksamhet som i västerlandet också kröntes med framgång.

Den förut svårt hemsökta italienska halfön såg likväl sin svåraste tid, då longobarderna inbröto i Italien och satte sig fast därstädes. Värst drabbades emellertid själfva Rom. Redan mot slutet af kriget mot goterna var staden så godt som tom på människor, och invånarnes antal uppgick knappt till tiondedelen af hvad det dessförinnan varit. De gamla familjerna utslocknade, och ett torftigt, af brokig bastardblandning framgånget, förvildadt släkte huserade inom stadens befästningar, som blifvit alldeles för vidsträckta för stadens invånarantal. De antika byggnadsverken sammanstörtade, då man utan förskoning borttog de pelare, som uppburo taken, och flyttade in dem i kyrkorna, hvarpå ruinerna användes som bekväma stenbrott till usla byggnader åt befolkningen. Marmorstatyerna vandrade till kalkugnarna, bronsbilderna i smältdigeln. Rom framsläpade endast såsom en till förintelse hemfallen skugga sin tillvaro, men gick dock icke under, ty staden upprättshölls af påfvemakten och förvandlades sålunda från det antika till det påfliga Rom.

Under sådana omständigheter kom det på de romerska biskoparnas lott att sörja för staden, och dem allena har Rom att tacka för sin räddning undan longobarderna, som

flera gånger framträngde till dess murar. På detta sätt sammansmälte påfvedömet med befolkningen och blef också dennas världsliga hufvud. Rom med omgifning var ett slags särskildt maktområde under dess biskopar, och dessa förvärfvade sig oändlig tacksamhet af dem, som åtnjöto deras skydd. Biskoparna hjälpte till vid försvaret, underhandlade med fienden, löste ut fångarna, byggde och underhöllo kyrkor, befästningar och skyddsvärn mot Tiberns ödeläggande öfversvämningar samt understödde och lifnärde de hungrande. Den ofantliga jordegendom, som befann sig i den romerska kyrkans besittning i alla delar af riket, de s. k. *patrimonium Petri* eller S:t Petrus' arfvedel, satte dem i tillfälle härtill och vunno för det påfliga Rom samma betydelse som förut kejsarnes gåfvor. Men de vidsträckta jordegendomarna i mellersta Italien hade äfven ett annat värde för biskoparna i Rom. Äfven under de svåraste tiderna brukade de med oförtruten ifver dessa egendomar med tillhjälp af halffria bönder samt trälar och ärftliga förpaktare. Sedermera skapade de stora ekonomiska medelpunkter, i hvilka de förenade landtbefolkningen. Dessa stora jordbesittningar skänkte påfvarna en territoriell ställning och utgjorde första början och ursprunget till kyrkostaten, och därigenom blef den romerska biskopen världslig härskare och ledare af Roms maktområde.

Stödd på den makt, kyrkans besittningar sålunda gåfvo påfven, kunde också Gregorius I, 590–604 med fasthet och eftertryck förfäkta Roms försteg framför alla andra kristna biskopssäten och göra de skarpaste gensägelser mot att patriarken Johannes af Konstantinopel lät kalla sig "ekumenisk" patriark, medan han till beteckningen "papa", d. v. s. påfve, som ända till 6:e århundradet tillagts alla biskopar, men småningom tillkom endast den romerska biskopen, tillfogade det sedan af andra biskopar använda tillägget "tjänare åt Guds tjänare".

Efter Gregorius' död randades åter svåra tider för Rom och påfvedömet. Medan den allmänna bildningsgraden sjönk allt djupare i Västerlandet, höjde sig i Österlandet

Islams andligt starka världsmakt, och denna beröfvade påfvedömet icke allenast Afrika, utan äfven Spanien. Rom sjönk all djupare, endast den rika afkastningen från de påfliga patrimonierna förmådde under svåra tider uppehålla det lägre folkets lif. Den gamla stadsförfattningen hade spårlöst försvunnit, af senaten återstod endast namnet, som nu öfvergick till de förnäma släkterna. Den bistra tiden hade nödgat människorna att åter gripa till svärdet och alstrade en ny krigisk stadsadel, som hade sina borgar på kampagnan och började förvandla de antika byggnadsverken i staden till sina fästningar.

Konst och vetenskap försvunno. Bildhuggarekonsten sjönk ned till barnslig råhet, det klassiska latinska språket dränktes i folkets barbariska språk. Lärda skrifter författades icke mera; en i sjätte århundradet påbörjad och därpå tid efter annan fortsatt sammanställning af de särskilda påfvarnes lefnadsbeskrifningar är ungefär det enda litterära alstret från detta dystra århundrade.

Påfvarna valdes visserligen af de andliga, adeln och folket, men valet måste bekräftas af den östromerska kejsaren eller hans ståthållare i Ravenna, och denna bekräftelse vållade mycket ondt genom de utpressningar, till hvilka den gaf anledning, liksom äfven kejsarna ingrepo och med mycken hårdhet behandlade påfven, som icke ville ställa sig de dogmatiska påbuden till efterrättelse. Sedan longobarderna öfvergått till den romersk-katolska läran och i påfven sågo sitt andliga öfverhufvud, kunde denne likväl öppet trotsa kejsaren. Men då longobarderna i sin ordning skickade sig till att eröfra de östromerska besittningarna i Italien och på detta sätt utvidga sin makt äfven till Rom, hade påfvarna ingen lust att utbyta det bysantinska öfverväldet mot ett longobardiskt, och nu började den påfliga politik, hvilken allt sedan dess gått ut på att göra motstånd mot Italiens sammanslutning till enhet eller mot hvarje allena bjudande makt på halfön, en politik, för hvilken Italien ända intill våra dagar fått bära kostnaderna. Då emellertid longobarderna slutligen eröfrat Ravenna och däri-

från hotade mot Rom, vände sig påfven Zackarias till frankernas härskare med begäran om hjälp. Han dog visserligen 752, midt under de hotande farorna, men blef likväl upphofsman till det germanskt-västerländska kejsardömet och därmed till det världsbehärskande påfvedömet.

Frankernas germanska stam hade under folkvandringstiderna satt sig fast i norra Gallien och därstädes på det romerska väldets ruiner grundat ett rike, som oupphörligt förstorades genom krig och eröfringar, till dess att det omfattade hela det nuvarande Frankrike och Belgien samt delar af Tyskland ända till Rhein. I spetsen för riket, såsom dess enda innehafvare och representant stod konungen, hvars värdighet gick i arf inom Merovingernas manliga släkt. Rikets medelpunkt och tyngdpunkt utgjordes också af det kungliga hofvet, som bildades af konungens följe. Närmaste vakten kring hans person hade de s. k. *antrustionerna*, hvilka härskaren likväl gaf äfven andra uppdrag. Vid hofvet uppehöllo sig de höga ämbetsmännen, såsom seneschallen, marskalken, kamreraren och skattmästaren, munskänken och framför allt palzgrefven, som förestod hofdomstolen och slutligen referendarius, som förestod konungens kansli och sörjde icke blott för skrifvelsers uppsättande, utan äfven svarade för de utfärdade urkundernas äkthet. I spetsen för den kungliga hofstaten och hushållet stod hofmästaren, kallad *major domus*.

I de romerska delarna af Gallien läto frankerna såväl grundskatten som koppskatten kvarstå såsom oföränderliga gärder, men därutöfver infördes ingen allmän skatteplikt, och deras romanska undersåtar lärde sig snart konsten att värja sig emot nya skatter. Hvad frankerna beträffade, läto dessa icke pålägga sig en personlig skatt. Hufvudinkomsterna inflöto i stället från den nästan omätliga jordegendom, som bildade konungens domäner, till hvilka alla ouppodlade sträckor, såsom de stora skogarna, äfven hörde. Familjegendom, kronogods och statsegendom voro icke åtskilda. Jordens afkastning lämnade underhåll åt härskarefamiljen,

hofvet, ämbetsmännen och betjäningen. Dessutom var den trakt, där konungen uppehöll sig, förpliktad att leverera förnödenheter åt honom och hofvet. Härskaren mottog likaledes årliga skänker från kyrkorna och de världsliga stormännen; till statskassan inflöto domstolsafgifter och böter, inkomsterna af myntet, afgifter på samfärdseln, gräns- och inrikes tullar äfvensom de allmänna skatter, som funnos.

De germanska frankerna blefvo i sitt nya hemland ett åkerbruksidkande folk. Äfven där de romerska städerna bibehöllo sig och bevarade åtskilligt från forna tider, såsom torghandeln, intogo deras invånare dock ingen särskild ställning, och städerna förhöllo sig som stora byar, alldenstund de flesta invånarna äfven lefde af jordbruk och ställdes under grefven och hans domstol. Jämte den af gammalt bedrifna kreatursskötseln utsträcktes sädesodlingen allt mera, och man började småningom öfvergå till treskiftesbruk, i det att man odlade två delar af åkern, medan den tredje fick ligga i träde. Likaså omväxlade vår- och höstsäd på åkrarna; trädgårds- och vinodlingen förkofrades.

De mera stadgade förhållandena ledde därtill, att bysamhället gaf bondelifvet dess egentliga innehåll. Marken, d. v. s. allmänningen, omfattade skog och betesland, som icke skiftats, vattendragen och hvad som eljest fordrades för att hushållet fritt skulle kunnat begagna det. Länge fanns tillräcklig plats, och under dessa århundraden uppstod i skogarna en större mängd röjningar och nyodlingar, hvilka från första början ägdes med friare egendomsrätt.

Den fattigare bonden förrättade själf det arbete på åker på äng och öfriga landtliga sysslor, som lifnärde honom och hans familj. På detta sätt blef han emellertid fredlig och förlorade smaken för krigaryrket. Det härfölje, d. v. s. krigstjänst, han måste göra utan ersättning och som började redan med fyllda tolf år, förde bort honom från gården under den bästa årstiden, och af krigsbytet torde icke särdeles mycket mera ha kommit på hans del. Äfven förpliktelsen att deltaga i rättegångarna förstörde mycken och

dyrbar tid för arbetet på gården. På detta sätt blefvo rättigheter, som förut ansetts och räknats såsom de kostbaraste ägodelar, en tryckande börda, och insikten i deras vär-

Domkyrkan i Bamberg.

de försvann. De verkade skadligt både på utkomst och förmögenhet, armod blef följden, och det dröjde icke särdeles länge, förrän den fria mannen måste gå från hus och hem.

Frankernas rike under sina merovingiska konungar

erbjuder en ohygglig tafla af oupphörliga krig mellan kungar, adel och blodsförvanter, som med verkligt demoniskt raseri förföljde hvarandra, det ena mordanslaget följde på det andra, och det såg rent af ut som om alla de laster, hvilka bildade den romerska kulturens frånsida, parat sig med urgermansk vildhet. Den ena hungersnöden gräsligare än den andra i förening med mördande farsoter hemsökte ofta folket, och den allmänna sedligheten sjönk till den möjligast djupa ståndpunkt. Hvarje trohetskänsla hade slocknat. De högre klasserna hängåfvo sig åt den mest otyglade sinnlighet. Hos romanerna härskade fåfänga och praktlystnad och sökte sin tillfredsställelse i yppig och slösande dräkt, i kostbara kärl och guld och silfver och i ett lif af fråsseri.

Till och med kyrka och kristendom tycktes icke kunna utveckla sin sedliga kraft. Biskoparne förvärldsligades alltmera, konungarna utnämnde till dem ofta lekmän ur de stora adliga familjerna, och dessa lekmän förvandlade sig i hast till andliga, som voro skyldiga att utgöra härföljet och deltaga i de världsliga domstolarna. Följden af det ena som det andra blef, att intet verkligt andligt lif uppstod, liksom äfven att hvarje andlig tukt försummades och förföll. Med vetenskap och litteratur gick det hastigt utföre, den enda stjärnan i denna nöd var biskop Gregorius af Tours, som skref det frankiska rikets historia på dålig latin, fullkomligt konstlöst, barnsligt vidskepligt och med det största jämnmod i världen berättade de afskyvärdaste missdåd och skändligheter.

I allt detta moraliska och materiella elände bragte slutligen de under namn af *major domus* eller "hofmästare" bekanta höga ämbetsmän, som vid de vansläktade Merovingernas hof förstått bemäktiga sig regeringen, småningom hjälp och ordning, i det att de slutligen själfva gjorde sig till konungar i Merovingernas ställe. Äran häraf tillkommer särskildt Karolingernas ätt, hvars mest frejdade medlemmar voro Karl Martell eller "hammaren", hans son och framför allt hans sonson Karl med tillnamnet den store.

Länsväsendet eller feodalismen. Ur den ordning, de tre första Karolingerna införde i det stora frankiska riket, utgick den för medeltiden så egendomliga samhälls- och hushållningsform, som fått namnet af länsväsendet eller feodalismen och som sträckt sina verkningar ända in i nittonde århundradet.

Länsväsendet var egentligen icke någon alldeles ny inrättning. Redan under den romerska tiden hade gods utarrenderats mot erläggande af ränta, och såväl kyrkan som därefter äfven världsliga jordägare hade på detta sätt utlämnat godš åt förpaktare. Dylika gods kallades *beneficier,* en benämning, som under Kar Martell öfvergick såväl på gods, som kyrkan förlänade, som på förläningar af kronan tillöriga gods, hvilka numer icke bortgåfvos som förut såsom egendom, utan endast såsom län, *feudum.* Innehafvarna hade rätt att utlämna hela godset eller delar af detsamma i sin ordning till län, men fingo icke afyttra godset. Förläningen skedde på lifstid, så att vid förläningstagarens död godset återföll till förläningsgifvaren eller länsherren och vid dennes hädangång till hans efterföljare; i regel förnyades förläningen.

Förläningen grundade intet ekonomiskt beroende, utan var bestämd att fylla allmänrättsliga kraf. Innehafvaren skulle icke själf bruka sin jord såsom räntepliktig bonde eller förpaktare, utan hämta sitt underhåll af densamma för att kunna tjäna sin herre såsom ryttare i krig. Ett personligt tjänsteförhållande förelåg sålunda, och här tillkom också ett annat gammalt förhållande. Utom antrustionerna tjänade äfven många andra personer konungarna, och liksom konungarna omgåfvo sig äfven framstående och högt ställda personer med *vasaller,* som ursprungligen voro en herres ofria personliga tjänare. Nu förenade sig beneficialväsendet och vasallskapet till en vidt förgrenad inrättning, ty hvar och en, som var i stånd därtill, kunde förplikta sig till vasallskap. Äfven många fria trädde i ett dylikt förhållande till höga herrar, och vasallerna erhöllo mestadels jord såsom beneficium. Liksom herren, s. k. *senior,* var skyl-

dig vasallen, hans *homo*, d. v. s. hans man, sitt skydd, så var också den senare genom handslag och ed förpliktad till trohet mot länsherren och att tjäna honom. Det ömsesidiga bandet räckte för lifstiden. I vasallerna, antingen de voro fria eller ofria, uppstod ett genom sitt personliga förhållande till konungen eller en storman privilegieradt krigarstånd, som snart vann mera anseende än vanliga fria.

Länsväsendets uppkomst sammanhängde med den rådande formen för statshushållningen. Som godtgörelse för förrättade tjänster och med dem förknippade kostnader icke kunde erläggas i kontanta penningar eller ädla metaller, så återstod intet annat än att anvisa jord, och skulle denna ha något värde, måste dess innehafvande vara tryggadt för längre tid. Samtidigt möjliggjordes ett bättre bruk af långt ifrån hvarandra belägna gods. För de stora jorddrottarna var den nya formen sålunda mycket välkommen, enär den äfven inbragte yttre ära genom talrika vasaller och därjämte medförde en väsentlig maktstegring.

För öfrigt gjorde de större jordägarne sitt bästa att utvidga både sin jordegendom och sin makt. Detta gällde i synnerhet om provinsernas styresmän, som buro titeln *grefve* eller om det var en gränsprovins, *gränsgrefve* eller *markgrefve*. Till grefve utsågs också vanligen provinsens mäktigaste jordägare, därför att denne hade tillräckliga maktmedel att göra sig åtlydd af de själfrådiga herrarna i provinsen. Ehuru Karl den store med kraftig hand sökte stäfja de öfvergrepp, till hvilka de mäktigare gjorde sig skyldiga mot de svagare, kämpades likväl med list och våld om besittningen af det kapital, som då var det enda befintliga, nämligen jordegendomen. De största jordägarna röfvade från de större och dessa från de mindre, och grefvarna kände ofta inga gränser för sin roflystnad.

Detta förhållande bidrog icke litet till feodalsystemets vidare utveckling, ty då grefvarna själfva innehade domaremakten, stod naturligtvis ingen hjälp att få vid domstolarna. Inom sitt förvaltningsområde kunde grefven sålunda obehindradt plåga och pina de fria männen, till dess att

dessa, hellre än att gå ifrån sina gårdar, underkastade sig någon mäktig ämbetsman och jorddrott, grefve, vice-grefve eller borgherre, och på vissa villkor öfverläto sin ärfda jord åt en sådan. Att på detta sätt underkasta sig en mäktigare kallades att *rekommendera* sig hos denne, och därigenom kom den fria mannen under hans beskydd. Den jord, hvars äganderätt han afstod till sin beskyddare, erhöll han tillbaka i form af *förlänad jord.* Gjorde han icke detta, kunde han med våld beröfvas sin jord, och hade det skett, måste han antingen med hustru och barn svälta ihjäl, bli röfvare eller afstå från sin fria börd och bli träl.

För att hindra såväl det ena som det andra utfärdades år 847 ett kungligt påbud, som befallde de små jordägarna att "rekommendera" sig hos någon mäktig herre, och därmed försvunno fullständigt de små självägande arfgårdarna, så att mot slutet af nionde århundradet icke en enda friboren innehafvare af ett mindre jordagods fanns, som var kejsarens eller konungens omedelbara undersåte. Alla hade blifvit vasaller under grefvar, vice-grefvar eller borgherrar eller under biskopar och abboter och svurit dem trohetsed. Den förra fria bonden, som blifvit vasall, men bevarade sin personliga frihet och bar vapen, fick af sin länsherre ett par trälfamiljer, som skulle sköta hans jord. Fri man blef därefter liktydigt med en vapenbärande man, som lefver af andras arbete.

Redan 877 blefvo såväl ämbeten som län ärftliga och öfvergingo utan konungens hörande från fader till son. Grefvetiteln blef en ärftlig bördstitel på samma gång den makt, grefven såsom konungens ombud utöfvat i sitt grefskap, blef hans ärftliga egendom; och på samma sätt gick det med alla andra ämbeten och beställningar ända ned till hela skaran af lägre tjänstemän. Hvar och en behöll sitt ämbete och sin förläning och öfverlät dem på sin närmaste arftagare. De medelstora godsens och smågårdarnas ägare hade redan tvungits att bli de större vasallernas män och mottaga sina gods och gårdar af dem såsom ärftliga förläningar. Därmed var feodalsystemet färdigt.

Förläningsinnehafvarna bildade sålunda ett stort sammanhängande helt af olika klasser med olika rang och makt; men alla däruti lika, att de hade jord och buro vapen och följaktligen voro adelsmän. Den lägsta rangklassen utgjordes af *sköldbärarna* eller *väpnarna*, hvilkas förläningar voro så små, att de icke kunde bekosta sig fullständig krigsutrustning. Därnäst kommo *ryttarne* eller *riddarne*, som kunde hålla sig med häst och fullständig ryttarrustning. Ofvanför dem stodo *baronerna*, hvilkas förläningar utgjordes af större jordagods, och som under sig hade flera eller färre vasaller, såväl väpnare som riddare. Ofvanför baronerna stodo vice-grefvarna, grefvarna, markgrefvarna och hertigarna hvilka utgjorde *storvasallerna*, under sig hade såsom vasaller både baroner och riddare och voro omedelbara vasaller under konungen, som stod högst.

Hvarje storvasalldöme bildade så godt som en stat för sig själf, och inom hvarje sådan stat bildade de smärre vasallområdena småstater, hvilkas herrar stundom uppträdde ganska självrådigt mot storvasallerna, liksom dessa mot konungen.

Vasallens förnämsta skyldighet var att följa sin länsherre i krig och fejd. Kontraktet dem emellan bestämde noga huru långt denna skyldighet sträckte sig, från 60 till 30 dagars, ja, ända ned till blott en dags krigstjänst. Vasallen var vidare skyldig att sitta som ledamot i länsherrens domstol och underkasta sig dess beslut. Föll länsherren i fångenskap, ålåg det vasallen att lämna bidrag till hans lösköpande; när länsherrens dotter gifte sig, skulle vasallen bidraga till hennes utstyrsel, liksom till den militära utrustningen åt vasallens äldsta son, då denne uppnått vapenför ålder.

Rättighet att återtaga förläningen hade länsherren endast om vasallen blifvit dömd för brott mot sina vasallförpliktelser. Vasallen var skyldig att förtiga allt, som länsherren i förtroende sagt till honom; han var skyldig att afslöja dennes fienders ränker, att försvara hans heder,

att på slagfältet, om så behöfdes, afstå sin häst åt honom och att gå i fängelse i hans ställe.

Länsherren var förpliktad att hjälpa sin vasall med råd och dåd, understödja honom i hans krig, låta honom vederfaras rättvis behandling inför sin domstol, efter hans död beskydda han änka och barn och icke söka återtaga sin förläning. Länsherren kallades i sitt förhållande till vasallen för *suzerän*, men var ingalunda en suverän öfver undersåtar. Vilhelm eröfraren var på samma gång konung i England och franska konungens vasall såsom hertig af Normandiet samt ansåg sig, utanför vasallkontraktet, fullt jämngod med sin länsherre. Konungen af Frankrike var vasall under en klosterföreståndare, abboten i S:t Denis, emedan han såsom förläning innehade en del af klosteregendomarna.

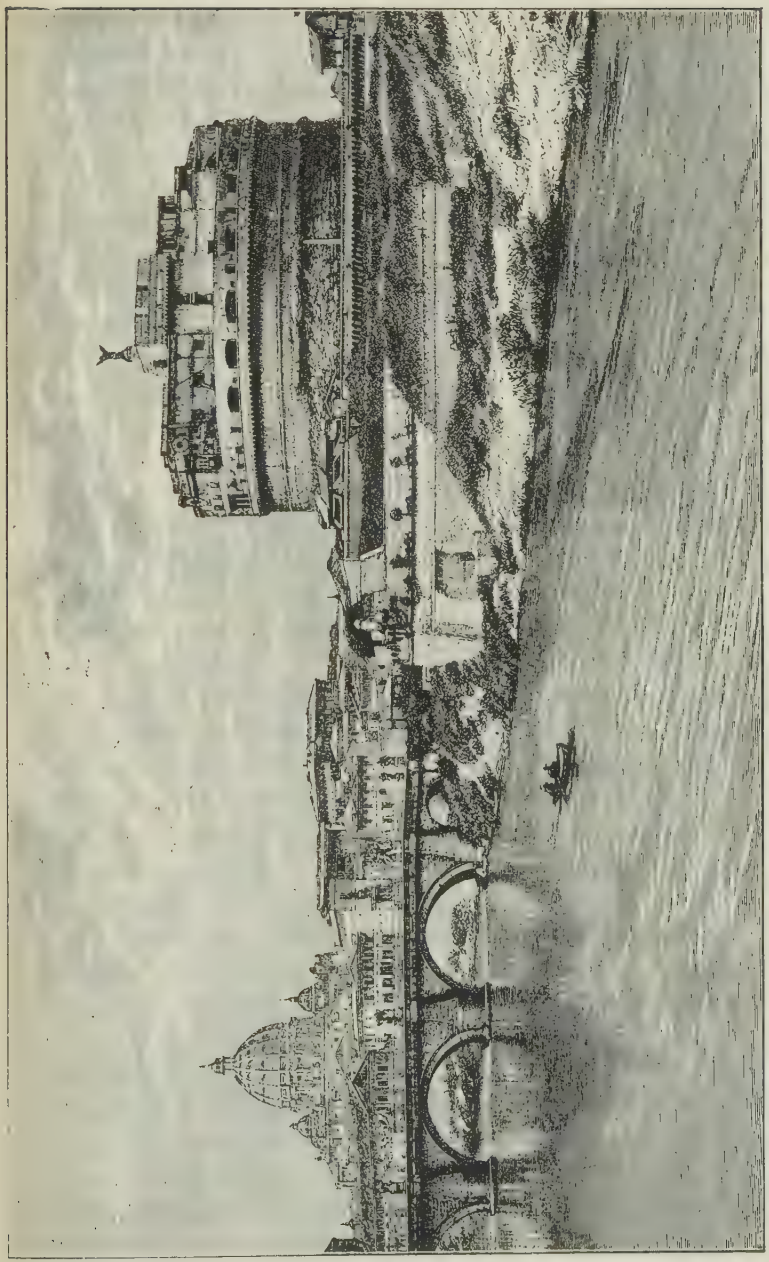
Karl den stores kejsardöme. Efter sin fader Pippin, som gjort sig till konung öfver det stora frankiska riket, sedan han afsatt den siste Merovingen och inspärrat honom i ett kloster, öfvertog hans son Karl den store 768 regeringen. Denne märklige man gjorde slut på longobardernas välde i Italien och upprättade ett rike, som räckte från Pyrenéerna till Nordsjön och från Atlanten till Elbe samt därjämte omfattade hela öfre och mellersta Italien. Till påfvestolen intog han ställningen såsom "romarnes patricius" och betecknade därmed sin skyddsrätt och sitt öfvervälde öfver det område, som han tillerkände den romerska kyrkan, äfvensom öfver Ravenna och Rom.

Mot slutet af år 800 ankom Karl till Rom för att bilägga stridigheter mellan påfven och ett mot denna fientligt adelsparti, och juldagen skulle Karls äldsta son af påfven Leo III smörjas till konung. Påfven passade emellertid på tillfället att efter mässan i Peterskyrkan sätta en krona på Karls hufvud, och hela det romerska folket ropade: "Lif och seger åt Augustus Karl, romarnes store och fridsbringande kejsare!" Efter denna hyllning hälsade påfven

honom såsom kejsare och Augustus. Därmed var det gamla romerska kejsardömet upprättadt i den nya form, under hvilket det såsom det "heliga romerska riket af den tyska nationen" framslepade en tynande tillvaro ända till 1806, då det ramlade för den store korsikanske eröfraren Napoleon I, hvilken sökte att återupprätta Karl den stores rike, men förlyfte sig på den uppgiften och 1814 krossades under sitt rikes spillror och af de förenade europeiska makternas vapen.

Under Karl den stores kraftfulla regering gick såväl själfva landtbruket som äfven handtverk och yrken framåt. Arbetare och handtverkare erhöllo också jord till eget bruk, så att på de stora jordagodsen talrika små yrkesanläggningar uppstodo, bildade ett helt och slöto sig närmare intill hvarandra. Den forna skillnaden mellan fria och ofria sammanflöt i tillhörigheten till godset under dettas herre, och alla de, som på detta sätt bildade yrkesföreningar, funno därvid sin rikliga utkomst. Röjningar och nyodlingar fortgingo oförtrutet i synnerhet på kyrkogodsen. Rofdjuren, i synnerhet vargarna, började planmässigt utrotas; kreatursskötseln steg tillbaka för åkerbruket, som numer omfattade många nya nyttiga växter. Likaså gjordes de första försöken med treskiftesbruk. Många vinplanteringar anlades såväl på de andligas som i synnerhet på kejsarens bedrifvande.

I huru hög grad Karl själf gynnade jordbruket, framgår bäst af hans märkliga förordning angående skötseln af kronogodsen. Afkastningen af dessa gods skulle inlevereras till statskassan och folket på dem hållas väl, och ingen finge råka i träldom för skuld. Hvarje förvaltare, här kallad amtman, skulle årligen inlämna specificerade uppgifter, på hvad som inbragts med oxarna, af de brukade tunnlanden, af fästeböndernas arbete, af räntor, skadestånd eller sakören för bruten frid, böter för otillåten djurfångst i de kungliga skogarna, kvarn-, bro- och tullafgifter, inkomst från torg, vinberg och räntor, hö, bränsle och spån, bräder och annat virke, afkastningen af stenbrott, inkomst af grönsaker,



Rom med kastell San Angelo till höger, Peterskyrkan till vänster och Vatikanen till höger i fonden.

ull, lin och hampa, trädfrukter, större och mindre nötter, hirs, fenkol, ull, lin och hampa, rotfrukter, rofland och fiskdammar, läder, fällar och horn, honung och vax, fett och såpa, mullbär och kryddvin, mjöd och ättika, öl, ungt och gammalt vin, ny och gammal säd, höns, ägg och gäss, inkomst af det arbete, som förrättas af fiskare, smeder, sköld- och skomakare, af baktråg, skåp och skrin, svarfvare och sadelmakare, järnhyttor och järn- och blygrufvor, hvad som influtit af afgifter och slutligen för hingst- och stofålar. Allt detta skulle uppföras hvar sak för sig, väl och öfversiktligt ordnadt och vara inlämnadt till jul.

Särskilda bestämmelser angå de växter, som skulle finnas i kronogodsens trädgårdar: liljor, rosor, salvia, ruta, gurkor, meloner, kurbitser, bönor, kummin, rosmarin, kikärter, sjölök, estragon, anis, kolokvint, heliotrop, björnrot, sallad, senap, krasse, persilja, selleri, libsticka, krusmynta, vallmo, kål, lök, altéa, malva, purjo, rättika, palsternacka, morötter, hvitlök, krapp, kardtistel, bondbönor, koriander, körfvel, vargmjölk, och ofvanpå sitt hus skulle trädgårdsmästaren odla taklök.

Till alla dessa och ändå flera örter, lika mycket afsedda för prydnad som för kryddor och föda äfvensom för medicin och, såsom kardtistel, för industriell nytta, kom förteckningen på träden: äppelträd af olika slag, kastanjer, persikor af olika slag, kvitten, hasselbuskar, mandelträd, mullbärsträd, lager, fikon, valnötsträd, söta körsbär, päron o. s. v.

Handel och yrken togo ett betydligt uppsving genom förbindelserna med Italien. Vackra alster i det frankiska riket voro elfenbenssnideriер och vapen, och dessa artiklar voro mycket eftersökta.

Efter det västromerska rikets undergång hade Konstantinopel blifvit den stora stapelplatsen för alla varor, som förut förts till Rom. Stadens förträffliga läge mellan två haf, dessutom i en omgifning af länder, som af gammalt lämnat en mångfald af olika alster, var också utomordentligt gynnsamt för handeln, så mycket mera som en förträff-

lig hamn redan i forntiden gjort densamma till en betydande marknadsort. Hit fördes samtliga produkter från trakterna kring Svarta hafvet, och med karavanerna från det inre Asien ankommo föremål från Kina och Indien, som köpmännen tillbytte sig i stora Bokariet mot nordiska produkter. I Konstantinopel sammanträffade köpmän från de mest olika nationer och hade därstädes också sina särskilda kvarter samt erlade tull.

Från detta Europas sydöstligaste hörn utstrålade *handelsvägar* åt alla håll. Den östligaste af dessa vägar förenade Konstantinopel med Östersjön. Där fördes varorna antingen till Kaspiska hafvet för att fraktas vidare uppför Volga, eller ock fördes de tvärs öfver Svarta hafvet och sedan vidare på Dnjepr, men i båda fallen togo de vägen genom södra och mellersta Ryssland och kommo öfver Kiev och Novgorod till Östersjön.

En viktig, men under denna tid mindre använd handelsväg var äfven Donau, från hvars dal en hufvudådra för samfärdseln sträckte sig till Elbe- och Weichselområdet, medan en annan arm från Augsburg och Ulm ledde utför Main och Neckar till Frankfurt am Main och sedan vidare på Rhein. En tredje väg afgrenade sig till Genève och Rhônedalen, en fjärde förde till S:t Denis och Troyes, på hvilkas gamla berömda marknader eller *mässor*, såsom de kallades, Österlandets alster utbjödos. De vanligaste varorna voro, utom metaller, trävaror, hudar, sadelmakeriarbeten, lärft, ylletyger, Regensburgscharlakan, mörkrödt Passaukläde och slafvar.

Påfvestolens allmakt. Den uppblomstring, som Karl den stores regering medförde på alla områden, skulle likväl icke fortfara i samma grad under hans efterträdare. Karl dog den 28 januari 814, och med hans död lössläpptes åter alla de fördärfliga makter, hvilka hans starka hand hållit i tygeln. Kyrkan, hvars anspråk Karl förstått att hålla tillbaka, vann ny makt, icke utan stöd i de af Karl själf främjade åsikterna om hennes ställning.

Ur dessa åsikter, att kyrkan förde Guds nåd till jorden, uppspirade nämligen den tanken, att Guds nåd också kunde vinnas genom hängifvenhet för kyrkan. Kyrkan fängslade själarna genom den mystiska kraft, som sålunda tillskrefs henne, medan den rent sinnliga uppfattningen såg kyrkan förkroppsligad i prästerskapet. Härigenom vann detta senare i anseende och betydenhet, och biskoparna kände sig snart såsom Guds ställföreträdare på jorden, åt hvilka Kristus förlänat makten att binda och lösa i himlen och på jorden och rätten att offentligen ogilla och fördöma; endast kyrkan, sade de, kunde bota världens ve. Som biskoparna emellertid voro nära förbundna med statsväsendet, indrogos de äfven i det politiska lifvet, och detta ledde till partibildning. De politiska striderna utsatte emellertid biskoparna för stora faror, och till skydd mot dessa uppsteg påfvedömet öfver både lekmän och biskopar.

För de kyrkliga anspråken på en högre myndighet öfver furstar och statsmän kommo stridigheterna mellan Karls efterträdare väl till pass, enär de oupphörligt gåfvo påfvestolen tillfälle att ingripa såsom skiljedomare. Den världsliga maktens oförmåga att i svaga härskares händer göra sig gällande förskaffade också påfven tillfälle till allt större frihet att röra sig och till ett oberoende uppträdande.

Slutligen behöfdes endast en rättslig bekräftelse på tanken att göra kyrkan oantastbar och fullständigt oberoende af lekmännen för att göra denna tanke till verklighet. Denna bekräftelse kom också i form af en af de mest storartade förfalskningar historien känner, då vid midten af 9:e århundradet de s. k. *pseudo-isidoriska dekretalen* utkommo och meddelade grundvalarna för påfvedömets allmakt. Syftet med dessa dekretal var egentligen att förskaffa biskoparnas frihet tillräckligt skydd mot den världsliga makten. De skulle endast vara ansvariga inför andlig domstol, men denna berodde af påfven. Biskoparna kunde visserligen afsättas af ett kyrkomöte, men själfva mötet kunde endast sammanträda i kraft af påfvens myndighet och under hans

öfverinseende. Grundtanken var sålunda den, att påfven kunde döma öfver alla, men själf icke dömas af någon. Biskoparna bundo på detta sätt själfva det tuktoris, hvaraf de sedermera ofta nog skulle få känna svedan. Ända till det 16:e århundradet ansågos dessa falska dekretal för äkta; vid denna tid ådagalade emellertid protestantiska lärda, att de voro en med lika mycken skicklighet som djärfhet gjord förfalskning. Påfvedömet hade emellertid haft all möjlig nytta af dem för sin maktställning.

Det skulle icke heller saknas en påfve, som öppet för världen förkunnade, hvilken betydelse han tillmätte sin rättighet. Denne påfve var Nikolaus I (858–867), som uttalade den öfver hela kristenheten, öfver andliga såväl som världsliga, både lärda och lekmän, härskande påfvens rättigheter, och detta så klart och bestämdt, att hans efterträdare på den påfliga stolen knappt haft något att tillägga. I andliga ting, förklarade Nikolaus, funnes ingen gräns för kyrkans välde, till hvars oinskränkta utöfvare Kristus själf tillsatt påfvedömet. Påfvens ord är Guds ord, och biskoparna äro endast hans tjänare. Furstarna ha ingen rätt att ingripa i kyrkliga angelägenheter. Enär det tillkommer kyrkan att vaka öfver det religiösa och sedliga lifvet, äro äfven kungar och kejsare i detta afseende kyrkan underdåniga; undersåtarna tillkommer det att lyda endast dygdiga härskare. Kyrkan kan af mänsklig gunst icke erhålla några välgärningar, alldenstund hon själf är i besittning af högsta makten och är bärarinna af världsordningen; de frankiska konungarna ha fastmer erhållit sin makt och härlighet af påfvedömet.

De grundsatser, som i detta bestämda språk uttalades af den romerska påfven, vunno ytterligare i giltighet genom kejsarkröningarna. Man förbisåg eller glömde, under hvilka förhållanden Karl den store själf blifvit krönt, och behöll i minnet endast det faktum, att påfven krönt honom. Genom kröningarnas upprepande blefvo de vanliga, och därmed förknippades också den föreställningen, att de inneburo en högre helgd och vigning till kejsarkallet, där-

för att de meddelades af påfven. Som de första Karolingerna dessutom äfven voro konungar af Italien och vistades därstädes, förband sig kejsartiteln med herraväldet öfver Italien.

Medan sålunda påfvemakten reste sig till allt större höjd på det världsliga väldets bekostnad, splittrades Karl den stores rike mellan hans efterkommande, de s. k. Karolingerna, och genom fördraget i Verdun i augusti 843 skildes för alltid dess västra och östra del för att hvar för sig sedermera äga bestånd såsom två själfständiga stater: Frankrike och Tyskland, medan Italien nu gick sina egna vägar, under först feodalherrarnas och därpå stadsrepublikernas och påfvarnas inbördes kif eller strider mot de tyska konungar, som sällan med framgång förmådde för någon längre tid upprätthålla det öfvervälde öfver Italien, hvarpå de såsom i Rom krönta kejsare gjorde anspråk.

Under tvisterna mellan hans svaga efterträdare återkom också den tid, då rikets stormän på nytt, liksom under Merovingernas tid, kunde kasta sin makt i vågskålen, ty af deras behag berodde snart konungarnas öde. Deras besittningar och makt ökades oafbrutet, alldenstund furstarna behöfde köpa deras tjänster genom förläningar och måste belöna dem. För detta ändamål måste de kungliga domänerna blöda, och snart tedde sig hela riket endast såsom ett stort länsförbund, till hvars senior konungen sjönk ned.

Konungarna behöfde emellertid icke allenast hjälp i krig. De nödgades också att i allting inhämta sina storvasallers mening, och dessa vasaller deltogo icke blott i rådslagen angående rikets delning, utan äfven i alla fördrag, och slutligen berodde tronföljden af dem.

Gentemot sina underhafvande hade stormännen numer fria händer, sedan ingen Karl den store längre stod dem hindrande i vägen. Medan högadeln lade händerna på konungamakten, nedtrampade den folket med fötterna. Hvarje tanke på att den menige frie mannen hade ett berättigande i staten hade försvunnit, och folket förlorade all betydelse. Sasom fästebönder och trälar kunde det fortfarande odla

åkern för att underhålla adel och präster; men ett ord med i laget hade det icke mera. Snart ville man icke längre tillåta den lägre massan att bära vapen ens till sitt skydd mot plundrande fiender.

Och fiender funnos i mängd. Under de ständiga fejderna mellan de olika feodalherrarna och deras vasaller gick det alltid ut öfver deras fästebönder och trälar. Det var därvid icke nog, att deras usla kojor uppbrändes och att deras dåliga bohag och kreatur bortfördes, utan de själfva slogos utan förbarmande ihjäl, visst icke af någon särskild grymhet eller hätskhet mot deras personer, utan endast för att tillfoga deras ägare så stor skada som möjligt. Huru svåra dessa fejder än voro, voro de likväl af lokal och mera tillfällig betydelse, och dessutom förmådde mäktigare och klokare feodalherrar, liksom äfven biskopar och abbotar, verksamt skydda sina lifegna och underhafvande. Långt svårare voro däremot de plundringar, hvilka började redan under Karl den stores tid och under hans svaga efterträdare samt den förvirring, dessas inbördes strider framkallade, antogo rent af fruktansvärda proportioner.

Sålunda härjades Medelhafvets kuster af mohammedanska sjöröfvare, de s. k. *saracenerna,* som redan 827 eröfrade Sicilien och fattade fast fot i södra Italien samt hade sina kryphål och tillflyktsorter flerstädes vid Medelhafvets norra kust, hvarifrån de företogo sina röfvartåg ända in i Alperna.

Nordmännen. Om möjligt ändå fruktansvärdare plågoandar, voro de nordiska vikingarna, hvilkas härnadståg under 9:e århundradet bilda liksom en ny folkvandring, denna gång från den skandinaviska Norden, som icke deltagit i den tidigare stora folkvandringen.

Innan den kristna kulturen åter uppblomstrade i Frankrike, hade den fått en hemvist på de Britanniska öarna, hvilka Roms välde till en del lagt under sig. Icke ens romarna förmådde emellertid skaffa denna sin besittning fullständig fred, ty redan på den tid, då deras välde ännu stod

fast i hela sin styrka, ankommo sjöfarande germanska folk, kallade saxer, och anställde ofta sina härjnings- och röfvartåg i landet. Slutligen hemföll Britannien åt dem, såsom ett nästan värnlöst byte, sedan en del af de romerska trupperna i femte århundradet kallats till Gallien och ingen ersättning sändes i stället för de bortkallade.

Britannien var då redan kristet, och äfven Irland hade under senare hälften af femte århundradet erhållit sin apostel i briten Patricius, hvilken under namn af St Patrick än i dag är Irlands skyddspatron. Många kloster uppstodo på den gröna ön, och i dem härskade den strängaste tukt i förening med ett lifligt vetenskapligt arbete. Här bevarades den romersk-grekiska litteraturen, och flitiga munkar skrefvo böcker, hvilka de från sina kloster utsända missionärerna buro med sig i stora läderväskor till fastlandet, där de spriddes och ofta blefvo grundstommen till senare storartade bibliotek.

De irländska munkarna saknade ingalunda skönhetssinne. Därom vittna deras böcker, visserligen skrifna med den spetsiga irländska stilen, men konstnärligt utsirade i folkvandringstidens smak med dess förkärlek för spiraler och flätverk. Begynnelsebokstäfver och titelblad bildades af egendomligt hopslingrade, färglagda band, och en sällsam fantasi upplöste till och med djur- och människogestalter i vridna, med groteska hufvuden slutande ornament. Äfven skulpturverk ha dessa munkar åskadkommit, hvarom ganska egendomliga, med rika bilder i relief prydda stenkors än i dag bära vittne.

Efter romarnes aftåg sökte Britanniens förtviflade invånare visserligen under enskilda furstar försvara sig mot sina nya fiender: angler och saxer, ehuru utan framgång. Under århundraden rasade vilda strider i landet, som härjades och beröfvades sin befolkning; endast några gammalromerska städer, såsom London, Canterbury och York, förmådde uthärda förödelsen, under hvilken likväl deras välstånd och invånareantal sjönko oerhördt. För öfrigt utrotades briterna mestadels fullständigt, och endast

spillror af deras furstendömen förmådde rädda sig i Wales och till västkusten.

Men äfven de nybildade rikena ägde icke fasthet och enhet; åtminstone åtta oberoende konungariken funnos, och kristendomen, som gått under i de vilda striderna, måste införas på nytt. Med detsamma kom också nytt lif i det af krigsstormarna hemsökta landet. Kyrkor och kloster anlades och förbundos med skolor; i Canterbury blef landets första ärkebiskopssäte, och kyrklig och annan konst infördes från Italien. Den andliga lärdomen skapade, med

Vikingaskepp, s. k. »Drake».

tillhjälp af de rika bokskatter, som samlades i klosterbiblioteken, vetenskapliga verk på latinska språket, och det dåtida västerlandets störste lärde, Beda den vördnadsvärde, författade till sin död 835 den ena boken efter den andra i alla den tidens kunskapsgrenar.

Vid tiden för Bedas död hade emellertid nya främmande fiender börjat sina anfall, nu återkommo de allt oftare och fattade slutligen fast fot i England. Dessa främlingar voro nordmännen. Äfven de spridde vidt omkring död och

fasa, och England måste nu åter utstå samma svåra lidanden, med hvilka den anglosaxiska eröfringen hemsökt det olyckliga landet. Nordmännen nöjde sig emellertid icke med att härja endast England, utan strödvade vidare omkring, och i hvarje land, som kunde nås från hafvet, blödde invånarne under de nordiska kämparnes mördarehänder och sågo sin egendom gå upp i lågor för deras brandfacklor.

En rent af demonisk kraft sjöd i dessa den kalla Nordens söner. Vild lidelse och otyglad själfkänsla ledde allt deras görande och låtande; fördenskull var icke heller någon lag mera helig för dem än blodshämndens bud. Med jublande fröjd störtade de sig i striden utan att akta på blodet, som rann ur deras sår; döden på slagfältet var välkommen, ty den öppnade för kämpen Valhalls portar, där vapenlekar ständigt omväxlade med glada gästabud. Krigsguden Odin var allfadern och den förnämsta af gudarna, som nordmännen ägnade sin dyrkan.

Anförare saknade nordmännen icke i sina många höfdingar och sjökonungar, och dessa sörjde också för att både stridslystnaden, de stegrade lefnadsbehofven och törsten efter det röda guld i främmande land, som handeln lärt nordmännen uppskatta, tillfredsställdes. Sällsamt nog hyste dessa vilda hedningar trots detta mången gång en vidskeplig fruktan för den kristna guden, som torde ha synts dem mäktigare än deras egen, hvarför det icke heller föll sig svårt att förmå dem öfvergå till kristendomen, om andra fördelar förenades därmed.

I slutet af 8:de århundradet började färderna i västanvåg. Dessa gällde i första rummet England, där Bedas fredliga kloster 793 plundrades. Därnäst kom turen till de frankiska kusterna, och sedan följde den ena vikingaskaran på den andra. Ju oftare dessa tåg företogos, desto planmässigare blefvo de, och särskilda lagar uppstodo angående vikingarnes rättigheter och plikter, och vikingabalken var lika järnhård som dess stiftares sinnen. För att förvara rofvet och trygga landstigningar anlades i länderna på andra sidan hafvet vid flodmynningarna och på an-

dra gynnsamma platser befästningar, hvilka ledde till ständig ockupation, och då och då öfvervintrade större skaror i de af dem underlydande områdena. Detta var början till en tillfällig kolonisation, som till slut blef afsiktlig, och nu drog man ut äfven med hustru och barn.

Nordmännen kommo icke längre i enstaka hopar, utan i stora skaror med flottor, hvilka ofta räknade hundratals fartyg. Dessa voro visserligen icke stora, utan rymde i allmänhet endast omkring femtio personer. Den stormiga, af skiftande vindar upprörda Nordsjön, hvars vågor bröto sig mot en rikedom af klippiga stränder och dolda lömska grund, kräfde mera öfning och djärfhet än Medelhafvet fordrat af forntidens sjöfarande. Jämte årorna var seglet oumbärligt till kryssning; fartygen fingo icke vara alltför långa och måste vara så byggde, att de vakade utmärkt och skarpt skuro vågorna. I de nordiska farvattnen har också sjömanskonsten nått sin största utveckling och fullkomning.

Vikingafartygen voro tämligen breda, i förhållande till sin längd som 1:5, i för och akter tillspetsade, odäckade eller endast i för och akter försedda med däck, ofta med bjärt färgade segel. Plankorna voro sorgfälligt tillyxade, och lagda med kanterna öfver hvarandra. Båtarna voro sålunda byggda på klint, och borden medelst spikar och tåg fästa vid spanten. Styret fanns icke midt i fartygets akter, utan mestadels på högra sidan och utgjordes af en åra; fram- och bakstäfven pryddes af högt uppskjutande djur- eller drakhufvuden, som voro, liksom själfva båtens sidor, målade eller förgyllda. Vikingaskeppen voro så föga djupgående, att de utan svårighet kunde färdas långt uppför floderna; i nödfall släpades de äfven ett stycke öfver land. Ute på öppna sjön afvaktade de gynnsam vind, som hastigt och oväntadt förde dem till stränderna,

Lika skickligt som nordmännen manövrerade sina skepp, lika skickligt styrde de sina hästar; på såsom byte tagna hästar visade de sig också plötsligt i långt ifrån floderna belägna trakter. Deras vapen utgjordes af det långa svärdet, den omtyckta stridsyxan, knif, kastspjut och båge. Stora

sköldar täckte de kämpande; angrepos de af öfvermakten, drogo de sig tillsammans i sluten trupp och använde sköldarna till skyddsmur, i det att de främsta leden knäföllo. En sorgfällig kunskapartjänst utspanade det gynnsamma tillfället till ett ströftåg och tryggade det, medan med lifsmedel försedda skepp stödde detsamma. Af terrängens beskaffenhet drog man all möjlig fördel, och motståndaren fördes listigt bakom ljuset. Vikingarna förstodo också belägringskonsten, och då hvarje man fäktade till sitt sista andetag, var deras öfverlägsna stridssätt omotståndligt.

Ända in i fastlandens innersta framträngde nordmännen; hvart de kommo, utbredde de död och fördärf och kvarlämnade endast ruiner och en människotom öken. Samtidens historieskrifvare öfverbjuda hvarandra i förfärade skildringar af det omätliga eländet. Alla invånare utan åtskillnad på kön eller ålder nedhöggos, alla byggnader brändes; i synnerhet gick nordmännens raseri ut öfver kyrkor och kloster, hvilka lofvade bästa bytet. Det är rent af otroligt, huru långt vikingarna vågade sig. Sålunda inträngde de i Medelhafvet; flera gånger beträdde de Spaniens jord och härjade Lissabon och Sevilla. De färdades uppför Rhône, och på de italienska kusterna foro de fram nästan ändå värre än saracenerna. Till Paris framträngde de tre gånger, och staden måste, då de kommo för fjärde gången, uthärda ett helt års hårdnackad belägring. I Aachen brände de Karl den stores palats, och städerna Köln, Bonn, Mainz, Metz och ändå flera orter i västra Frankrike utsattes för deras raseri. Slutligen hade den frankiska konungen Karl III ingen annan utväg än att köpa freden af dem för stora penningtributer; i Normandiet grundade de därpå ett eget hertigdöme, och härifrån företog slutligen deras hertig Vilhelm, oäkta son af hertig Robert, som för sin grymhet kallades "djäfvulen", eröfringen af England, som till stor del innehades af danska vikingar, och fick häraf tillnamnet "eröfraren". Från Normandiet kom Robert Guiscard och hans bröder, hvilka eröfrade Sicilien och stora delar af södra Italien och därstädes upprättade

ett normandiskt konungarike. Island och Färöarna upptäcktes och befolkades af norrmän, och en norrman fann äfven delar af Nordamerikas västkust; från Labrador söder ut. Öster ut färdades svenskarne och kommo ända till Konstantinopel, där de s. k. *varjägarna* eller väringarna bildade de grekiska kejsarnes lifvakt. Rurik och hans båda bröder voro sålunda svenska varjäger från landet Ros, hvarmed man anser Roslagen, d. v. s. "roddlag", ha menats, och dessa grundade det ryska väldet i Novgorod.

Europas tillstånd omkring år ett tusen.

Den anblick Europa sålunda erbjöd omkring år 1000 var i såväl materiellt som andligt afseende tröstlös nog. I själfva verket såg det ut, som om människoanden fullständigt förmörkats. Den upplösning af all tukt och ordning, som inträdt i många kloster, till följd af förvärfvandet af timliga ägodelar och inblandningen i det politiska lifvet, hade helt och hållet fört munkarna från deras löften om bön, studier och barmhärtighet. Lika väl som de världsliga stormännen gjorde sig berömda kloster skyldiga till feodala våldsbragder och till de sju dödssynderna till på köpet. Sålunda förgiftade år 936 en ung munk i det rika klostret Farfar i Italien sin prior, bemäktigade sig hans abbotstaf och ring, gifte sig själf och gifte bort alla munkarna, som öfvergåfvo klostret, togo med sig de heliga kärlen och kyrkliga prydnaderna, byggde sig villor, i hvilka fördes ett gladt lif, organiserade öppet stråtröfveri och firade hvarje söndag i sin gamla kyrka en hädisk mässa. En ny abbot, som tillsattes, lyckades återställa ordensregler för en tid af fem år, men förgiftades i sin ordning och backanalen i närheten af Farfar fortgick ända till år 1000.

För munkarna var den gamla klassiska bildningen före-

mål för afsky och fruktan, på samma gång det ansågs, att djup okunnighet för själen var lika ljuf som sömnen för kroppen, hvarför till och med kyrkofädernas och den katolska trons första stora lärares skrifter ostördt fingo slumra i bibliotekens damm. Visserligen sökte ännu det sekulära prästerskapet upprätthålla traditionerna från Karl den stores tid, och särskildt var skolan i Reims, som förestods af den berömde benediktinern Gerbert, sedermera påfve under namn af Sylvester II, berömd för sin skola, som stod under ärkebiskopens hägn. Men vid denna tid gjorde klostren opposition mot biskoparna, och klosterskolorna förkastade alla studier, som icke tjänade frälsningens syften. Påfvemakten, som under Nikolaus I:s efterträdare djupt sjunkit och råkat i beroende af Latiums råa baroner, gaf munkarna rätt mot biskoparna och föraktade litteratur och bildning. Gerbert själf kom i ropet såsom trollkarl, och då han 999 af sin förre lärjunge, kejsar Otto III, upphöjdes på den påfliga stolen, genljöd hvarje kloster af ett häpnadens och fasans skri. Hade den nye påfven verkligen haft några tankar på att reformera klostren och åter tvinga munkarne till att studera och iakttaga ordensreglerna, så måste han i alla fall hastigt nog se sig nödsakad att afstå från ett dylikt företag såsom fullkomligt lönlöst. Modfälld och isolerad i Rom, sökte påfven åter tröst i sina pergament, i sina gamla latinska skalder och sina ur. "Om någon munk nattetid förirrade sig till den ensliga trakten af Monte Coelio, kunde han i Lateranens högsta torn se en skugga, som tycktes luta sig öfver det sofvande Rom: det var den gamle Gerbert, som med tillhjälp af sina speglar iakttog himlens hemligheter; och den förskräckte munken korsade sig och flydde. Han hade ju sett Kristi ställföreträdare i hädiskt samråd med satan!"

Fruktan för djäfvulen var det ständiga själstillståndet hos dessa stackars människor, hvilkas förnuft förmörkades af brist på odling och uteslutande hänvisades till teologien och sina egna dystra drömmar. Hvarje dag hörde de, att satan ständigt lurade på dem för att locka dem i någon

snara, och oupphörligt uppmanades de att vara på sin vakt mot alla slags frestelser, genom hvilka den lede fienden sökte fördärfva dem. Djäfvulens bild funno de allestädes på sina kyrkors sällsamma kapitäler, i koret under armstöden till sina korstolar, mellan kyrkoportalernas pelare, och uppifrån tornen stirrade han dem till mötes. Som deras tankar ständigt sysselsatte sig med honom, kommo de också därhän att äfven vilja se honom, och djäfvulen lät icke heller truga sig, utan uppenbarade sig: de sågo honom ansikte mot ansikte och tilltalades af honom.

Djäfvulen var i själfva verket gärna också olycksprofet, men icke heller den "himmelska fadern" sparade på underrättelser och hotelser mot sina barn. Såsom förebud till sin vrede använde han naturen, oförmodade företeelser på jorden, tecken i stjärorna, och alla de plågor, som hemsökte Frankrike under Robert den frommes regering "hade elementen förutsagt." Vesuvius hade utspytt svafvel och slungat upp stenar på mer än tre mils afstånd, och genast hade elden härjat Italiens och Frankrikes städer och angripit själfva Peterskyrkan i Rom. En komet, som bleknade vid hvarje morgonrodnad, "vid hanens första galande", föregick några dagar den brand, som förstörde kyrkan Mont-Saint-Michel. Den 29 juni 1033 förmörkades solen och "antog saffransfärg". Samma dag sökte Roms baroner mörda påfven i Peterskyrkan. -Sex år senare inträdde en ny förmörkelse, och genast dog kejsar Konrad saliern, o. s. v. i oändlighet.

Sol, måne och stjärnor voro emellertid måttliga skräckmedel i jämförelse med pest och hungersnöd, de båda viktiga mordänglar, af hvilka Gud betjänade sig i sin vrede. De människor, som lefde omkring år 1000 fingo mer än en gång bevittna, huru de spridde död och fasa öfver städer och hela landsändar.

Under loppet af 9:e århundradet rådde ofta en sådan hungersnöd i Europa, att $^1/_8$ tunna korn kunde kosta nära 500 kronor, och folket drefs att medelst osmältbara rötter, bark, krita samt alla slags vämjeligt affall söka stilla sin

hunger, ja, att uppgräfva och förtära liken. Omkring år 1033 medförde hungersnöden oerhörda olyckor såväl i Orienten som i Europa. Under tre år föll ett så ymnigt och ihållande regn, att man hvarken kunde så eller skörda. Rika och borgerliga voro lika uthungrade och förbleknade som de fattige, och "till och med de stores våldsgärningar upphörde för den gemensamma nöden." Vägfarande angrepos af kannibaler; och de stackars människor, som för hunger flydde från sin trakt, begärde skydd i någon enstaka boning, mördades under natten af sitt värdfolk. Barn lockades till skogen med löfte om en frukt eller ett ägg och slaktades och uppåtos. Det hände sig en gång, att en moder offentligt sålde köttet af sitt barn, och då hon icke nekade härtill, blef hon lefvande bränd; men om natten uppgräfdes hennes förkolnade lik för att tjäna till föda åt några utsvultna.

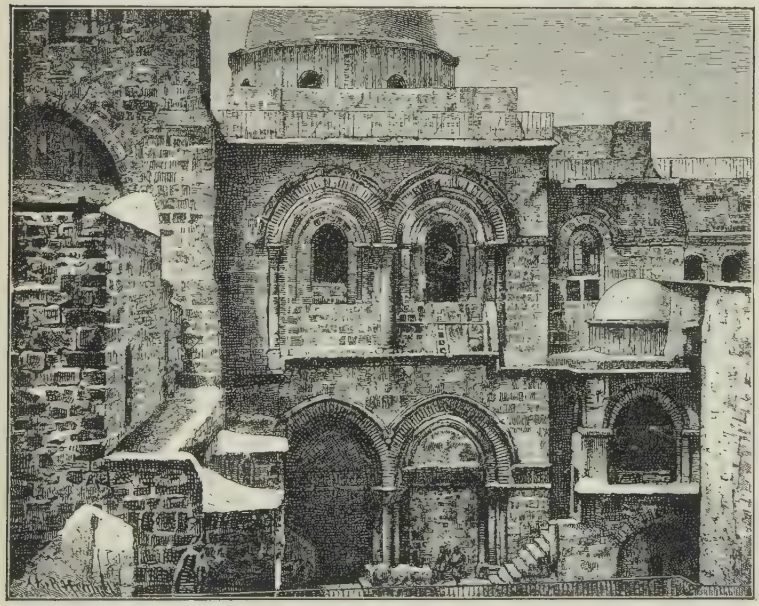
Många neddignade och dogo på gator och vägar, och vargarne, som lockades af liken, gingo in i städerna och sönderrefvo de döende, hvarför anhöriga ibland, för att förebygga detta öde, jordade de sina innan lifsgnistan fullt slocknadt. Man begrafde dem i städernas gatukorsningar, i gropar på fälten, men snart blefvo de döda alltför talrika, och man lämnade liken hoptals åt vargarne.

Slutligen hade Gud förbarmande. Solen framträdde åter, och naturen meddelade åter sina håfvor. Medan säden mognade på åkrarna, följdes helgonens reliker af långa processioner af troende och botgörare öfver hela landet, och åter förkunnade kyrkan frid på jorden, såsom "tecken på det eviga förbund, världen slutit med Gud."

Knappt hade emellertid den gudomliga vredens storm rasat ut, förrän stormännen, grefvar, biskopar och abboter åter ägnade sig åt sin girighet och sina plundringar, medan borgare och lägre folk hängaf sig åt de värsta utsväfningar. Därtill kom, att de rättrognas sinnen förbryllades af kätterska företeelser och den religiösa tuktens våldförande. I nionde århundradet hade man till och med fått bevittna, att påfven Formosus' lik rycktes ur sin graf och att

efter en fasaväckande rättegång dom afkunnades öfver detsamma, som iförts den påfliga skruden. Från likets multnade hand hade man dragit den påfliga ringen, och därpå hade man i prästernas och folkets åsyn kastat de jordiska lämningarna af kyrkans öfverhufvud i Tibern, och detta endast därför, att Formosus, medan han ännu var biskop, felat mot kyrkans regler för den hierarkiska lydnaden.

Sekelskiftet mellan 10:e och 11:e århundradet tillhörde



Den heliga grafvens kyrka i Jerusalem.

i själfva verket den latinska kristenhetens svåraste dagar. Hela det galliska prästerskapet reste sig som en man mot påfven Johannes XVIII, hvilken först för guld gifvit en röfvare vid namn Fulko af Anjou absolution och därpå tillåtit honom bygga en kyrka och sålunda "med tillhjälp af en stenhop göra sin frid med Gud". Ärkebiskopen af Tours, som Fulko frånstulit hans jord och lifegna, vägrade inviga kyrkan, så länge han icke återlämnat sitt rof, och

alla prelaterna förenade sig med sin medbroder i afskyn för "fräckheten hos den man, som härskade på den apostoliska tronen och på detta sätt våldförde de heliga apostlarnes föreskrifter." Å sin sida idkade biskoparna den oförsyntaste simoni, d. v. s. sålde kyrkans ämbeten och rättigheter samt togo mutor, och detta onda var så djupt rotadt, att det omkring år 1000 allmänt klagades, att hierarkiens alla grader angripits af högmod och girighet ända till den grad, att "försäljarna af heliga föremål icke längre höllo sig under kyrkans porthvalf, utan slogo upp sin bod i själfva kyrkan och förvandlade lefvande Guds altare till ockrares kontor".

I Rom växlade påfvarna på den heliga Petrus' stol tidt och ofta, allt efter som det ena eller andra partiet, såsom Roms adel eller de tyska kejsarne hade öfvermakten. Flera af de påfvar, som regerade under dessa dystra tider, voro utsväfvande, grymma och brottsliga sällar, som blott alltför ofta mördade sina medtäflare eller stungo ut ögonen på dem för att sedan i sin ordning afsättas och inspärras. En tid regerade till och med tre påfvar samtidigt, allt under det att de med alla möjliga medel, såsom gift, dolk och öppet våld, sökte förgöra hvarandra.

På detta sätt hade vid slutet af år 1000 hela kristenheten gripits af skräck och förtvifian. Man började redan tro, att kristendomen bedragit mänskligheten, att Gud afstått från sin makt och icke längre var världens och själarnas ende herre och härskare. Under mer än två århundraden trodde man sig kunna blika den onde, Jesu medtäflare, genom en grym askes, en dyrkan utan kärlek, en religion utan paradis. Öfverallt väntade man, att djäfvulen skulle uppenbara sig, man anropade honom i magiska besvärjelser och sålde till honom sin själ mot vederlag af rikedom, skönhet, lycka och framgång.

Korstågens tidehvarf.

Visserligen var vidskepelsen sålunda oerhörd och tron på djäfvulen hade tagit fruktansvärda dimensioner, men detta oaktadt framstod likväl återlösarens bild såsom hufvudföremålet för åtminstone den äldre medeltidens religiösa känsla. Tanken på frälsarens lif och lidande och att den mark han trampat befann sig i de otrognas händer, var också till fyllest för att framkalla ett uppblossande af religiös hänförelse, som vederbörligen ansad af det romerska prästerskapets händer gaf anledning till de försök, hvilka under 12:e och 13:e århundradet oupphörligen gjordes att frånrycka mohammedanerna det heliga landet.

Dessa försök ha fått namn af *korstågen*. Man må dock icke föreställa sig, att dessa sällsamma tåg uteslutande förestafvats af religiösa skäl. Som allt mänskligt voro bevekelsegrunderna äfven till dem af ganska blandad beskaffenhet, och jämte trosvarmt nit spelade äfven högst världsliga skäl, maktlystnad och på vinst beräknade syften, en ingalunda liten roll. För den europeiska och islamitiska världens kultur hade de emellertid de viktigaste följder.

Jerusalem med sina heliga orter hade alltid framstått i mystisk glans för Västerlandets folk, och många vallfärdade också dit för att förrätta sin andakt eller försona svår skuld. Sedan seldschukernas mohammedanska folkstam blifvit herrar i Mindre Asien, hade de fromma pilgrimerna likväl haft mycket förtryck att utstå. Deras klagan öfver den behandling de nödgats underkasta sig fyllde Europa med förtrytelse, och i den mån den kyrkliga andan tilltog, kändes det också allt bittrare, att den högsta gudomliga nådens stad, den mark, som Jesus trampat, skulle vanhelgas af de otrogna, hvarför tanken på dess befriande från dessa senares ok ingalunda var främmande för Västerlandets befolkning. En fastare grund till dess förverkligande skapades också, då den bysantinska kejsaren Alexius vände sig till påfven för att genom hans bemedling erhålla hjälp mot de alltmera på-

trängande mohammedanska krigarskaror, som ansatte hans rike.

Påfven Urban II gick med fröjd och ifver in på kejsarens bön, icke utan förhoppning att kunna återställa Roms makt i Österlandet och åt den romerska kyrkan återförvärfva hvad denna förlorat genom den grekisk-katolska kyrkans vägran att erkänna påfvens högsta myndighet i trossaker. På kyrkmötet i Piacenza i Italien och ännu mera på det stora mötet den 27 november 1095 i Clermont i Frankrike blefvo hans ord den gnista, som kom den religiösa ifvern att uppflamma hos de tusenden, som hörde honom, och under stormande jubel: "Gud vill det!" fäste korset på sina skuldror.

Man skulle begå en stor orättvisa och ett grymt misstag, om man sökte förneka den rena entusiasm, som förmådde de flesta vid Clermont närvarande att taga korset. Hvar erbjöd sig också ett bättre tillfälle att ådagalägga den varma kärlek till Jesus, som predikanterna tände i så många fromma bröst? Frälsaren hade ju gjutit sitt blod för människorna, hvad var väl naturligare, än att de göto sitt för honom, och hvilken härligare lott kunde väl de kristna vinna än syndernas förlåtelse och evig salighet? Samma löfte, hvarmed Mohammed eldade sina troende, verkade sålunda äfven i korstågen: den, som stupade i striden för tron, förvärfvade sig paradisets glädje.

Det heliga landet skulle för öfrigt icke allenast eröfras, utan också behållas; det måste fördenskull besättas och försvaras, och därvid kunde naturligtvis icke de krigare, som bidragit till dess befrielse från de otrogna, bli lottlösa. Alltid maste man komma i åtnjutande af något af de fabelaktiga skatter, Orienten ansågs innehålla, ty att mohammedanerna i Palestina skulle fördrifvas och utrotas var en självklar sak. Dylika föreställningar, som allmänt rådde hos korsfararskarorna, förklara det lättsinne, hvarmed så mången i hemlandet förslösade sin egendom för att rusta sig till färden. De fattiga, som trådde vägen med hustru och barn, hade nog icke heller för afsikt att låta dem dö

i den saliga känslan att ha beträdt frälsarens jord; större materiella fördelar vinkade dem, men ingen anade, hvilka outsägliga mödor det skulle kosta dem, innan de stodo utanför Jerusalems portar.

Detta visade sig redan för den första oordnade skara, som samlade sig kring den mest bekanta korstågspredikanten, eremiten Peter af Amiens. Utan tukt och utan ordning drog den åstad och föll till största delen offer för sin egen tygellöshet, långt innan saracenernas svärd gjorde slut på den svaga återstod, hvilken omsider beträdde Mindre Asiens kust.

Bättre gick det för den härskara af furstar, grefvar och baroner, hvilka med sina vasaller bröto upp från Frankrike och södra Italien i flera afdelningar till Konstantinopel, där kejsar Alexius greps af skräck för de makter han frammanat. Där han trott sig skola erhålla riklig hjälp i kriget, infunno sig nu stora massor vilda krigare, som alldeles icke voro sinnade att ställa sig i den grekiska kejsarens tjänst. Också dröjde det icke länge förrän en mängd svårigheter uppstodo, som föranledde en spänning mellan korsfararne och kejsaren och ledde till våldsamma sammanstötningar.

Med mohammedanerna måste korsfararne utkämpa väldiga strider, som kostade dem oerhörda offer af tid och människor, innan deras till 20000 man sammansmälta skara omsider den 7 juni 1099 såg Jerusalem. Efter en månads belägring intogs staden efter två dagars stormning den 10 juli, och nu började på samma ställe, där Jesus predikat "kärleken till nästan, frid på jorden och människorna en god vilja", det mest ohyggliga mördande. Att husen plundrades var mindre underligt, men till och med de dödades inälfvor genomgräfdes för att söka efter guld och ädla stenar, som de till äfventyrs sväljt för att dölja dem. Ända upp i jämnhöjd med hustaken tornade sig sedermera de förruttnande liken utanför stadens portar, då faran för en allmän förgiftning gjorde det nödigt att undanskaffa dem. Barfota och i botgöraredräkt vallfärdade därpå efter väl-

förrättadt plundrande och mördande korsfararskaran till den heliga grafvens kyrka för att tacka Gud!

Jerusalem gjordes visserligen till ett konungadöme, liksom också andra korsfararestater upprättades i andra städer i Mindre Asien och Syrien, men både det nya konungariket och dessa stater stodo på skrala fötter och skulle aldrig kunnat hålla sig utan att ständigt nya folktillskott kommit irån Europa. Befolkningens hufvudmassa var nämligen till antalet de invandrade vida öfverlägsen och utgjordes som förut af grekiska syrier och mohammedaner.

De italienska handelsstäderna. En mycket värdefull förstärkning kom från de tre stora italienska sjöstäderna, hvilkas flottor snart visade sig oumbärliga, om man ville eröfra Syriens och Palestinas hamnplatser och upprätthålla förbindelsen med Västerlandet. Dessa städer — Pisa, Genova och Venezia — tillförde på sina galärer pilgrimerna säd och krigsmateriel, och deras handel anskaffade penningemedel. På detta sätt kom äfven städernas borgliga element att lämna sitt bidrag till korstågen, och bredvid riddaren ställde sig borgarna. Visserligen återvände alltid flottorna hem igen, men detta oaktadt slog sig likväl ett rätt stort antal italienare och fransmän ned i det heliga landet såsom köpmän, handtverkare och värdshusvärdar. I hamnar och i det inre landet erhöllo Genova, Venezia och Pisa bestämda stadsdelar såsom egendom, såsom detta redan brukades i det bysantinska riket, och dessa stadsdelar stodo under deras egen förvaltning. De ägde sålunda hela gator, varumagasin, salubodar, lastkajer, bad och kyrkor. Venetianerna anträffades hufvudsakligen i själfva Palestina, i synnerhet i Tyrus, genueserna däremot i Syrien, i Antiokia och i Tripolis.

Emellertid hette det äfven här som allestädes: intet för intet. De italienska handelstäderna läto nämligen ingalunda leda sig af vare sig religiösa eller humanitära känslor; därtill hade de sluga italienska köpmänuen och redarne alldeles för skarp blick för de fördelar och den vinst de

kunde skörda af korstågen. Visserligen rådde mellan de tre nämnda italienska städerna en afund och ett hat, som striden för det heliga landet icke ens för tillfället förmådde mildra. I detta hänseende är det högst betecknande, att en venetiansk flotta på väg till Palestina med korsfarare, då den anlände till Cypern, angreps af en därstädes befintlig pisansk flotta. Men detta till trots tog handeln likväl ett alldeles oerhördt uppsving, och då Västerlandet dittills endast haft föga omedelbar beröring med den asiatiska Orienten, så uppstod nu en liflig samfärdsel på ort och ställe utan mellanhänder.

Samfärdseln inskränktes icke endast till kusterna af Syrien, utan sträckte sig äfven till Egypten, och italienarne skattade sin handelsomsättning därstädes så högt, att de bedömde sin politik efter hvad denna omsättning inbragte och efter det sätt, hvarpå densamma underhölls. Liksom i våra dagar de stora fabrikanterna och köpmanshusen i Europa alldeles icke genera sig för att sälja vapen och ammunition till nationer och folkslag, mot hvilka deras egna regeringar föra krig, så drogo icke heller den tidens köpmansstäder i betänkande att afsluta vinstgifvande fördrag med det heliga landets argaste fiender. Från de aflägsnaste innanländer fördes sålunda varor till de kristna hamnarna, och till och med från Kina kommo siden och porslin med mohammedanska köpmän.

Handelsvägarna till kusten voro de af gammalt vanliga och ledde från Röda hafvet genom dalsänkningen från Döda hafvet, den s. k. El Gor, norr ut till Acka eller till Egypten; andra vägar i det inre Asien ledde från Kotan och i synnerhet från Bagdad, som ännu behöll världshandeln i sin hand, öfver Damaskus och Homs till kusten. Det var alls icke sällsynt, att kristna köpmän besökte marknaden därstädes. Senare slogo de kristna härskarna själfva i Syrien och Palestina mynt med arabiska inskrifter och till och med med språk ur koranen.

I själfva Syrien och Palestina alstrade landtbruket, som vid korsfararnes ankomst befann sig i ett blomstrande

skick, rikligt med produkter, som lönade sig till utförsel, såsom vin, oliv- och sesamolja, fikon, oranger, balsam, saffran, socker, som vid denna tid i Europa blef en högt skattad, men dyrbar läckerhet, siden, lin och i synnerhet bomull. De infödda syrierna och judarna bedrefvo en omfattande och mångfaldig industri, väfde, färgade, broderade flera slags tyger, förfärdigade konstrika smiden och värdefulla vaser af koppar samt glasartiklar och beredde såpa och tvål. Från Asiens inre kommo andra alster i siden,

Venetiansk galär.

mattor, pälsverk, ädelstenar, pärlor, kostbara vapen, rökelse, kryddor, läkemedel.

Äfven införseln från Europa lönade sig. Under krigstid berodde de kristna invandrarna i Palestina helt och hållet af tillförseln af lifsmedel därifrån. Från Italien sändes den mesta krigsmaterielen, bearbetadt trä till skeppsbyggnad och krigsmaskiner, samt dessutom vapen, hästar och mulåsnor; äfven tunna tyger och andra varor funno afsättning i Orienten.

Omätlig vinst inhöstade de italienska och sydfranska

hamnarna af att befordra pilgrimerna. Stora fartyg, af hvilka många kunde rymma ända till 1500 passagerare, gingo vanligen två gånger om året fram och tillbaka. Länge gick färden efter gammal vana längs kusterna, till dess att de stora öarna Rodos och Cypern uppnåddes, hvarifrån man lätt kom öfver till Palestina. För de många sjöröfvarnes skull foro stora flottor tillsammans, till sitt skydd åtföljda af väpnade galärer.

Barnkorstågen.

Den öfverretning, som under korstågens första tid gripit Västerlandets befolkning, gaf anledning till företeelser, som med rätta hänförts till nervsjukdomarnas område. Af alla sinnesretningar finnas inga, som så starkt inverka på folkmassorna som de religiösa. Man får ju med undran bevittna sådana religiösa för-

Korstågsriddare afbildad på en vägg i domkyrkan i Salisbury.

irrelser som tungomålstalandet med utbrott af religiöst vansinne. Och då sådant kan ske i våra dagar, huru mycket kraftigare måste icke sådana föreställningar som de, hvilka voro nära förknippade med korstågen, inverka på okunniga och uppfanatiserade folkhopar. Men gjorde sig dessa föreställningar gällande redan hos de fullvuxna, huru mycket starkare måste de då icke gripa det yngre släktet och allra mest då, såsom hos gossar under manbarhetens utveckling, utsikt finnes till hjältedater, till hvilka ett lika mäktigt som farligt begär inställer sig just under denna lefnadsålder.

I denna omständighet måste man söka förklaringen till en eljest gåtlik företeelse af sjukligt själslif, som yppade sig i de s. k. *barnkorstågen* i 13:e århundradet.

Det första af dessa barnkorståg förekom i Frankrike och Tyskland 1212 och 1213, sannolikt med anledning af de processioner, som vid denna tid förekommo för att anropa Gud om bistånd mot de otrogna. En herdegosse vid namn Stefanus började draga omkring i Frankrike, sjungande: "Herre Jesu Krist! gif oss tillbaka det sanna korset!" och följdes af en stor mängd gossar, som öfvergifvit föräldrar, förmyndare och vänner och instämde i hans sång. Skaran växte öfverallt, där Stefanus drog fram, med vördnad och andakt hälsad af folket. Förgäfves sökte de förståndigare, och bland dem äfven andliga, afhålla mängden från den svindel, som måste leda till ett säkert fördärf.

Skaran, i hvilken icke så få förklädda flickor äfvensom gubbar och några fullväxta befunno sig, ställde under stora försakelser för de fattigare kosan till Medelhafvet. Då barnen ankommo till Marseilles, antogo sig två af stades köpmän med hycklande ifver de vallfärdande och lofvade att, endast för belöning af Gud, föra dem till det heliga landet. Barnhären var så stor, att den fyllde sju ansenliga skepp, af hvilka två förliste. De öfriga fem skeppen anlände till Egypten, och därstädes såldes dessa unga passagerare utan förbarmande till slafvar åt saracenerna. De båda hedersmän, som gjort denna utmärkta affär, skördade emellertid en vinst på densamma, som de visserligen icke

beräknat. Kejsar Fredrik II fick dem nämligen i sitt våld på Sicilien och lät utan vidare hänga dem.

Icke fullt så olyckligt aflopp ett annat barnkorståg, som utgick från Tyskland. Barnskarorna kommo på detta tåg till Italien, där de likväl skingrades dels af nöden, dels af påfven Innocentius III:s utskickade förmåddes återvända till sina hem.

Riddarordnarna. Huru svår och osäker korsfararnes ställning i det heliga landet än var, så fortsatte de dess odling på samma sätt som syrier och mohammedaner, hvilka enligt den västerländska feodalrätten gjordes till vid torfvan bundna lifegna. Skogarna voro ännu icke utrotade, hvarför också landets odlingsbara yta var mycket större än hvad den numer är, och de förträffliga bevattningsanläggningarna, som voro så utmärkande för araberna, ökade den naturliga fruktbarheten. I synnerhet ägnade riddarordnarna stor sorgfällighet åt landtbruket och förde en förträfflig hushållning. Äfven stadsborna ägnade sig åt trädgårdsodling, ty de italienska kommunerna erhöllo, då de hjälpte till med en stads eröfring, utom sin stadsdel äfven jordegendom i trakten, på hvilken kolonisterna odlade grönsaker och handelsväxter.

Hvad försvar och angrepp beträffar, så utträttade de andliga riddarordnarna det mesta och bästa. Hos dem framträdde nämligen mest den sällsamma förbindelsen af religion och stridslystnad, som bidragit till att framkalla korstågen. Deras medlemmar voro samtidigt munkar och riddare; till de tre världsförsakande löftena: kyrkhet, fattigdom och lydnad fogade de löftet att svinga sitt svärd för de heliga orterna och till pilgrimernas skydd dit och dädan.

Tempelherrarnas orden erhöll sitt namn af moderklostret, en byggnad vid den "Salomos tempel" kallade Mariakyrkan. Den af franska riddare grundade föreningen till skydd åt pilgrimer tillväxte hastigt, då den sände bud till Europa och därstädes samlade både medlemmar och penningar. Riddarna buro en hvit mantel med påsydt rödt

kors med åtta spetsar och förde hufvudsakligen svärdet; men därjämte innehöll orden också egna andliga och med annan tjänst sysselsatta lekmannabröder. Sedermera skedde en strängare indelning i riddare, som alla voro förmögna adelsmän, präster och tjänande bröder, väpnare och tjänare.

I spetsen för orden stod den valde stormästaren, ordensskattens högsta förvaltare, ledare af de krigiska företagen och de politiska förhandlingarna, domare öfver ordensmedlemmarnas förseelser. Vid hans sida stod brödernas af Jerusalem konvent, så länge orden hade sitt säte därstädes, eller generalkapitlet, hvars bifall fordrades vid viktigare förmögenhetsåtgärder, utdelning af ordensämbeten, förändringar af ordensregler, krig och fred. Andra höga ämbeten bekläddes af seneschallen, marskalken och tapieren, som ombesörjde kläder och utrustning. Då order småningom förvärfvade stora ägodelar, i synnerhet i Europa, styrdes hvarje provins af en storprior, som under sig hade bajifer, priorer och komturer.

Johanniter- eller *hospitalitorden* framgick ur ett härbärge i Jerusalem, och åtog sig fattiga och sjuka pilgrimers vård, men ägnade sig efter tempelherrarnes exempel äfven åt vapnens bruk. Sjukvård förblef emellertid ordens hufvudsakliga uppgift, churu endast de tjänande bröderna sysselsatte sig därmed. Johanniternas hospital i Jerusalem kunde, efter som berättas, intaga 2000 sjuka. Johannitriddarne buro svarta mantlar med hvitt kors, och först i trettonde århundradet användes i striden en röd lifrock med samma tecken på bröstet. Ordensstatuterna liknade tempelherrarnes.

De båda ordnarna utvecklades snart till makter af första ordningen och blefvo också blott alltför medvetna om sitt värde. Hvardera orden var också en självständig korporation, som förfogade öfver storartade krafter. Med sina många hundra riddare, till hvilka kommo talrika besoldade trupper, utgjorde de det heliga landets mest betydande stridsmakt. Ordnarne ägde en mängd borgar, bland hvilka funnos flera hufvudslott, som liknade befästa städer, och

ansenlig jordegendom, hvars odling inbragte rik afkastning. Ännu större voro de tillgångar, som härrörde från jordagodsen och besittningarna i Europa och från skänker och testamenten af mångahanda slag. Äfven krigsbytet förskaffade ordnarna tidtals ståtliga inkomster. På detta sätt blefvo ordnarna på samma gång kapitalmakter af första rangen, hvilka förträffligt förstodo att förskaffa sig ränta på sina penningar. Sålunda bedrefvo de en i hög grad vinstgifvande utlåning och sysselsatte sig äfven med handel samt uppköpte gärna jordegendom. Ordnarna voro oberoende af de furstliga regeringarna, hade sina egna arméer, sin egen förvaltning, eget prästerskap och egna flottor. De hade likaså den ytterst betänkliga rättigheten att få allena föra krig och ingå fördrag med mohammedanerna.

Såsom en tredje orden kom till dessa, ehuru mycket senare, *tyska ordens* riddare, vidare funnos *lazaristernas* orden, som sysselsatte sig med vården af spetälska, hvarför ordens stormästare alltid borde vara en riddare, som själf led af spetälska, samt flera spanska riddarordnar, stiftade till strid mot de otrogna.

Om icke nya skaror af korsfarare stodo det nyskapade konungariket Jerusalem och dess vasallstater till förfogande, voro härarne föga talrika. Hufvudstyrkan utgjordes alltid af riddare, och till stridsmaktens förstärkande, samt till kunskapartjänst förfogade såväl furstarne som ordnarna öfver af infödingar rekryterade trupper, som voro på arabiskt sätt beväpnade lätta ryttare och fotsoldater under sin egen anförare. Bland dessa trupper funnos också många mohammedaner.

Ofta ryckte blott små skaror ut, ty, liksom under hela medeltiden, var krigets hufvudsyfte att hastigt rafsa ihop så mycket byte som möjligt. Till stöd för krigsförningen tjänade de talrika fästningarna och borgarna, hvilka öfverallt voro hela krigsväsendets pelare. Såväl bysantiner och araber som västerländingar lärde sig nya sätt att skydda murarna mot maskiner och att mot deras undergräfvande både fördela tornen inom murarna och anlägga

flera rader befästningar innanför hvarandra. Äfven landets naturliga beskaffenhet, läget vid hafvet eller uppe på branta klippor eller båda tillsammans sporrade befästningsbyggarnas uppfinningsrikhet. De större borgarna voro samtidigt starka vapenplatser. Många af ordnarnas hufvudfästen rymde 1000, ja, till och med 2000 man och erbjödo sina invånare bekväma och till och med präktiga bostäder. Till att åstadkomma dessa byggnader fordrades oerhörda ansträngningar och storartade penningmedel, och då infödingarnes dagsverksarbete icke förslog, uppfyllde ofta pilgrimerna sitt korstågslöfte genom att arbeta på dessa anläggningar.

Till kroppskrafter och djärfhet voro frankerna, i synnerhet riddarna, mohammedanerna öfverlägsna. Trots det heta klimatet behöllo de sin tunga rustning och beväpning, som i striden gåfvo dem öfvervikten. Sålunda kunde ofta, särdeles i början helt små hopar ernå rent af otroliga framgångar, och först med tiden öfvervunno mohammedanerna sin fruktan för de kristna riddarnas angrepp.

Det låg i sakens natur att många europeiska och asiatiska folk måste blandas om hvarandra i det heliga landet under sådana förhållanden, som korstågen erbjödo. Från alla Europas länder, från Frankrike, Italien, Tyskland, England, Polen, Ungern, Spanien sammanströmmade pilgrimer och köpmän. Äfven de nordiska vikingarnas afkomlingar deltogo i färderna till Palestina. Sålunda anlände norska konungen Sigurd Jorsalafarer med en hel flotta och hjälpte till att 1110 eröfra Sidon. I de höga ridderliga klasserna förblefvo likväl fransmännen och bland städernas invånare italienarne de öfvervägande befolkningselementen, till hvilka kommo de infödda syrierna, greker, araber och medlemmar af andra orientaliska folk.

I enlighet med klimatets fordringar tillägnade sig frankerna mycket af infödingarnes lefnadssätt. Städerna hade helt och hållet en österländsk prägel med smala gator, båggångar och basarer. De rikas boningshus prunkade med

härliga planteringar och svalka spridande vattenkonster innanför sina åt gatan vända, med blott ett fåtal fönster försedda husväggar, och rummens inre voro rikt smyckade med husgeråd, mattor och förhängen. Likaså innehöllo de stora borgarna praktfulla boningsrum jämte springbrunnar, trädgårdar och all möjlig lyx. Frankerna buro gärna den vida österländska dräkten, till och med turbanen, läto sitt skägg växa, som i västerlandet vid denna tid alltid afrakades, och vande sig äfven i mat och dryck efter landets smak. I kunskaper stodo de långt efter syrier och mohammedaner, hvilka båda ägde berömda skolor i landet, men de lärde sig likväl mycket af den högre kulturen och den mångsidiga samfärdseln. Många riddare och köpmän kunde tala arabiska.

Men äfven österländsk veklighet och sinnlighet förblefvo icke utan sitt skadliga inflytande. Rikedomen, de mångfaldiga njutningarna, slafvinnorna, de fala kvinnorna lockade till frånsseri och sedeslöshet. Alla, som lärde känna det heliga landet, återkommo med den bittraste klagan öfver den därstädes rådande otukten; till och med de andliga undgingo icke svårt klander. Såsom fallet alltid är i kolonier, sökte dåliga element och lättjefullt slödder från Europa i dem förskaffa sig en bekväm tillvaro. Likaså stodo afkomlingarna af européer och infödingar i det sämsta rykte. Hamnstäderna innehöllo en bottensats af odugligt och farligt pack, som hemföll till alla laster. Det starka tilloppet af främlingar, det långa uppehåll, pilgrimerna ofta måste göra i hamnarna, kräfde med nödvändighet härbärgens och värdshus' upprättande, och lifvet på dessa ställen medförde som oftast de värsta utsväfningar och öfvergrepp. Den oförargliga, intet ondt anande pilgrimen blef ett byte för bedragare och ockrare, sjuknade icke sällan till både kropp och själ och förde, gripen af den tygellösa hvirfveln, fördärfvet med sig hem. Hvilken verkan måste icke detta yppiga utsväfvande lif utöfva på den okonstlade, vid hemlifvets tarfliga och hårda villkor vana européns! Det for-

drades också en mycket stark och kärnfrisk karaktär att motstå detsamma. För den stora mängden lyckades det icke heller.

Korstågens följder. Visserligen följde korståg på korståg, och man räknar sammanlagdt icke mindre än sju stora korståg till 1291, då till sist äfven tempelherrarnes fasta "pilgrimsslott" mellan Acka och Cæsarea föll i mohammedanernas händer, sedan Jerusalem redan långt förut återeröfrats af dem. Därmed var det slut med korstågen, och numer kvarstå endast ruiner af borgar och kyrkor såsom grafvårdar öfver dem i det heliga landet.

Sitt hufvudsyfte: det heliga landets återeröfring från mohammedanerna, hade korstågen sålunda förfelat. För den romerska kyrkan lände korstågens slutliga resultat endast till skada. Deras snöpliga utgång och kyrkans oförmåga att ena de kristna staterna till ett gemensamt följdriktigt företag under obestridd ledning sänkte i hög grad kyrkans anseende. Men ändå värre var, att så mången började tvifla på själfva den kristna läran. Om, tyckte man, Gud och frälsaren, till hvilkas ära korsfararne offrat lif och blod, icke bättre visat sin förmåga och vilja att hjälpa dem i sin egen sak, torde det måhända icke stå så alldeles rätt till med Guds allmakt och frälsarens egenskap af Guds son. Tviflet, som redan förut fått insteg i många sinnen, till följd af den romerska kyrkans upplösningstillstånd omkring år 1000, då dessutom förutsägelsen om världens undergång icke heller besannade sig, fick ny näring, och de frön till kätteri och affall från kyrkan, som då utsåddes, grodde och började uppspira under och efter korstågen. Härtill bidrog icke obetydligt äfven den närmare kännedomen om den arabisk-mohammedanska kulturen, för hvars öfverlägsenhet korsfararne icke kunde tillsluta ögonen. Huru förvånade blefvo de sålunda icke att finna mohammedanerna i sedligt hänseende, ordhållighet, mildhet och rättrådighet stå ofantligt mycket högre än de kristne. De, som återvände till Europa, hade också ofta erhållit en helt annan blick på saker

Tibetansk buddistpräst.

och ting, än den de hade, då de begåfvo sig i väg på sin vallfärd, och försummade icke att meddela sin erfarenhet.

Hur undergräfd den kristna tron för öfrigt blifvit innom själfva de andliga riddarordnarna, visade sig för öfrigt, då redan under de två närmaste årtiondena efter eröfringen af tempelherrarnes "pilgrimsslott" den franska konungen Filip den sköne grundade sin förföljelse mot tempelherrarne just på anklagelsen, att de öfvergifvit Kristi lära, och det också befanns, att de icke heller i alla afseenden instämde med den romersk-katolska tron, ehuru de visserligen icke gjort sig skyldiga till gudlöshet och afgudadyrkan.

Korstågen gjorde sålunda den kristna saken ingen nytta, de tvärtom omedelbart skadade den på ett sätt, hvaraf verkningarna än i dag spörjas i Europas sydöstra, oroliga hörn. Korstågen bära nämligen skulden för att den skyddsmur, som det östromerska riket i århundraden varit mot islams anstormande, icke längre förmådde uppfylla denna sin bestämmelse. Då under det fjärde korståget misshälligheterna och striderna mellan venetianerna och korsfararne å ena och bysantinerna å andra sidan slogo ut i full låga och ledde därhän, att de förra stormade och plundrade Konstantinopel och därstädes upprättade ett latinskt kejsardöme, hade de också grundligt försvagat dettas ställning, och då det latinska kejsardömet efter en kort lifstid åter försvann för att lämna plats åt ett nyupprättadt bysantinskt rike, hade detta, som dessutom förlorat stora delar af sitt område åt turkar och slaver, icke längre krafter att ensamt tillbakahålla islam. För de italienska sjöstädernas köpmansanda hade det ingen betydelse hvem som härskade i Konstantinopel, blott deras handel hade fria händer.

Islam däremot hade fått nya krafter och nu blifvit en rå, rent krigisk makt, mycket farligare och fördärfligare än under de första arabiska tiderna. Mongoler, mamlucker och turkar voro nu dess herrar. Kort efter det frankerna måst utrymma Palestina, grundade turken Osman sin och sin stams makt i Mindre Asien, och med osmanerna blef islam vida mer fruktansvärd än hvad den varit ens under

de stora kalifernas tid. På samma gång tillväxte också islams hat mot kristendomen ansenligt. För turkarne föll till slut också Konstantinopel 1494, och osmanerna satte sig fast i Europa, där de kvarstannat intill denna dag. Arten af deras regemente betecknas bäst af ordspråket, som säger, att "där turkens häst satt sin fot, där växer intet gräs". Ännu är sålunda icke motsättningen mellan kristna och mohammedaner utjämnad, och om islam icke vinner terräng längre i Europa, så gör den så mycket större och flera eröfringar såväl i Asien som i Afrika, där de kristna trosläromas missionärer kämpa en nästan hopplös kamp mot densamma.

Men om korstågens egentliga uppgift förfelades, så sakna de fördenskull icke en stor världshistorisk betydelse i andra afseenden. De förgingo icke spårlöst för Västerlandet, utan inledde i detta förändringar, som åt alla håll medförde en rik framtid för de västerländska folken. De skapade icke blott samtidiga stora företag, utan de nya föreställningar och tankeriktningar, de medförde, omskapade Västerns hela ekonomiska och andliga lif.

Med tågen till Palestina hade emellertid kampen mot islams bekännare icke afstannat. Den fortsattes i västra Europa, i Spanien och på Sicilien, och så mycket hade i alla händelser vunnits med korstågen till det heliga landet, att de mohammedanska staterna därstädes äfvensom i västra Afrika lämnades åt sig själfva utan understöd från sina trosförvanter. Sålunda kunde Sicilien återtagas från saracenerna, och i Spanien trängdes maurernas välde allt mera tillbaka till dess att endast Granada återstod, och äfven detta sistnämnda rike eröfrades slutligen af Ferdinand och Isabella, samma år som Columbus upptäckte Nya världen, 1492.

Lifvet i Västerlandet blef yppigare, bekvämare, njutningsrikare. Man lärde känna kryddor, frukter och hvarjehanda naturalster, nyttiga såväl till medicinskt bruk som till konst- och yrkesändamål, väfnader af siden och bomull, husgeråd och kläder, musikinstrument. Italienarne torde också från si-

na besittningar i Orienten ha infört majs och väderkvarnar; en mängd sjöfarts- och handelstermer härstamma från arabiskan. Filosofien och alla naturvetenskaper riktades och främjades på det mångfaldigaste sätt af den arabiska litteraturen.

I västerlandet började man inreda sina borgar efter orientaliskt mönster. De dittills brukliga fyrkantiga tornen aflöstes af runda torn. De kalla fuktiga rummen, hvilkas få och smala, endast till skottgluggar afsedda fönster knappast insläppte någon dager, erhöllo öppna altaner och stora fönster. De förut nakna väggarna täcktes af väfda tapeter, och mattor lades på golfvet i stället för halm. Dörrarna pryddes af rika förhängen, och dyrbara kärl af ädla metaller och glas voro icke längre någon sällsynthet.

Genom araberna blef Västerlandet bekant med schack- och damspelen, som kommit från Indien; öfver Samarkand kom den kinesiska uppfinningen att tillverka papper af växtfiber till Indien, räknekonsten underlättades genom införande af de arabiska siffrorna, hvilka likaledes ursprungligen kommit från Indien. Äfven kännedomen om magnetnålen torde araberna, som fått densamma från kineserna, ha meddelat européerna, hos hvilka sedermera kompassen utbildades.

Mongolerna. Den arabiska odlingens härliga blomma skulle emellertid brytas af en annan makt än de kristna korsriddarnes. I mänskligheten så ofta med blod och tårar skrifna historia ha dock aldrig de största fasorna hopats till den grad, ha så många millioner människor aldrig utan förbarmande offrats åt svärdet, ha så vidsträckta länder aldrig hemfallit till den gräsligaste förödelse som under mongolernas krigståg. Mongolerna foro fram värre än de vildaste rofdjur, ty dessa mätta sig likväl med blod, men mongolerna mördade utan afbrott och uppehåll med kall öfverläggning. Må vara, att samtida uppgifter om människoförlusterna torde vara något öfverdrifna, i alla fall är offrens mängd alldeles oerhörd, och än i dag, efter sex århundraden, intygar tillstån-

det i de af dem hemsökta länderna blott alltför sorgligt om den ödeläggelse, dessa odjur i människohamn kommo åstad.

Från sina boningsplatser i öfre Amurområdet i det inre Asien inbröto mongolerna, under anförande af Temudschin, vanligen kallad Dschingiskan, i Kina, som 1217 underkufvades ända till Koreas gränser; därnäst kom 1220 ordningen till de mohammedanska länderna: de härliga och rika städerna Bokara och Samarkand gingo upp i lågor, och mördande och brännande genomströfvade mongolerna Persien och Medien ända till Indiens gränser, öfverstego Kaukasus, framträngde ända till Dnjepr och slogo vid Kalka 1223 ryssarnes här, som sökte hindra dem.

Den mongoliska arméns styrka beräknas till 230000 man, alla beridna och väl beväpnade med bågar, från hvilka afskötos två fot långa pilar med fruktansvärd anslagskraft, kroksablar och lansar. I leden härskade ljudlös tystnad och den strängaste disciplin, som efter segern till belöning aflöstes af de vildaste utsväfningar. Belägringskonsten förstodo mongolerna utmärkt, vägledda af kinesiska ingenjörer, och deras marscher utfördes med vindens hastighet. De anfördes också af utmärkta fältherrar, och om den störste af dessa, Subuai, berättas, att han från Korea till Ungern besegrade trettiotvå folk och vann sextiofem drabbningar.

Förnämsta medlet att injaga skräck i fienden var likväl den fruktansvärda grymhet, mongolerna ådagalade. Icke blott de fångar, som togos i drabbningarna, nedhöggos, utan äfven de, som gåfvo sig, och de vapenlösa dödades enligt grundsatsen, att endast de döda icke kunna göra motstånd längre. Ofta drefvos folkrika städers invånare till ett antal af flera tiotusental ut på öppna fältet och slaktades som boskap. Kvinnorna fingo först tjäna de vilda segrarnes vällust, och på sin höjd skonades de vackraste för kanens och hans stormäns räkning. Skickliga handtverkare fingo ofta nåd, men måste i stället vandra till Mongoliet. Stundom genomsökte mongolerna på nytt ruinerna för att mörda det fåtal invånare, som lyckats dölja sig, och som

krupit fram ur sina gömslen. Tro och lofven höllo mongolerna aldrig, ingen öfverenskommelse, intet löfte var dem heligt, och ridderlighet kände de icke ens till namnet.

Icke heller landtborna skonades. Mongolerna drefvo ihop dem massvis till städernas belägring, hvarvid de olyckliga måste tjäna såsom lastdjur, framifrån prisgifna åt försvararnes vapen, bakifrån hetsade af mongolernas piskor och svärd, och hade de främsta stupat, trampade de öfriga på deras lik. Under all denna outsägliga jämmer, som slukade hela städer och blomstrande landskap, förlorade människorna modet att lefva, och såsom en darrande fårskock öfverlämnade de sig åt de främmande djäflarnes knif.

Krutet. I forntiden och medeltiden användes brännbara ämnen, af hvilka den *grekiska elden* vunnit stort rykte, och slungades medelst maskiner brandpilar och eldpottor. För att tillverka krut fordrades emellertid salpeter, och först mot midten af 12:e århundradet använde kineserna detta salt till explosiva blandningar, sprängämnen och raketer, hvilka mongolerna måhända begagnade 1241 i slaget vid Liegnitz. Af mongolerna tyckas araberna ha lärt sig använda salpeter i fyrverkeripjäser, och till och med en torped beskrifves redan i 13:e århundradet. Roger Baco och Albertus Magnus, två af medeltidens största forskare, som sysselsatte sig med naturvetenskapliga studier, lärde sannolikt känna bruket af salpeter och krut ur en grekisk "eldbok". Däremot är krutets användning i skjutvapen, till slungande af stenar och kulor, en västerländsk uppfinning, som tillskrifves munken Bertold Schwarz, i förra hälften af 14:e århundradet. Redan i slutet af samma århundrade tillverkades skjutvapen, kanoner och "bössor", med pipor af järn, koppar och brons, i stor mängd och af grof kaliber. Äfven i bergshandteringen användes krutet till stensprängning.

Handeln och städerna.

På ingen gren af mänsklig företagsamhet återverkade emellertid korstågen så ingripande som på handeln. Det har redan omtalats, hvilken nytta de italienska sjöstäderna, i synnerhet Venezia, Genova och Pisa, drogo af korstågen. Därnäst kommo Ragusa, Marseille, Narbonne och Barcelona. Alla dessa städer ägde större eller mindre rättigheter i de främmande hamnarna äfvensom till en del egna gårdar, kvarter och magasin, s. k. *fondachi*, och förvaltade sina kolonier genom självständiga ämbetsmän. Af stor betydelse såsom stapelplats för handeln med Österlandet var ön Cypern, dit mohammedanska fartyg förde alster från hela Asien, medan de själfva tillhandahöllo sina egna alster, såsom socker, vin bomull, indigo, väfnader, guldtråd.

Mongolerna öppnade beredvilligt sitt vidsträckta rike för handeln, så att europeiska missionärer, en Plano Carpino, en Vilhelm af Rubruk, en Arnold, och köpmän, såsom den berömde venetianaren Marco Polo och hans fader och farfader, drogo till Indien och Kina. Under korstågens tider höll Egypten öppen marknad för Europa och Asien, Aden var redan en stor stapelplats för de från Indien kommande skeppen, och därifrån fördes varorna på mindre fartyg till egyptiska hamnar i norra delen af Arabiska viken, därifrån de fraktades vidare med karavaner till Nilen och utför denna flod till Alexandria, där handelns alla skatter samlades. Icke ens under korstågens första tid afstannade italienarnes handel med Alexandria.

Sjörätt och konsulat började under sådana förhållanden uppstå. Den lifliga handelssamfärdseln utbildade nämligen småningom vissa seder former och rättssatser, delvis lånade från araberna, hvarom flera ännu brukliga benämningar bära vittne. I slutet af 13:e århundradet fanns sålunda redan en särskild handels- och sjöfartsrätt förutom en mängd bestämmelser af olika slag, i enlighet med de

lokala förhållandena. I många af Medelhafvets hamnar funnos också redan tidigt särskilda myndigheter: "sjökonsulat", som voro utrustade med större eller mindre befogenheter, öfvervakade sjöfartsrätten och förestodo sjöfartsdomstolarna. De första samlingar af sjörättsstadgar, som gjordes i början och midten af 13:e århundradet, voro från Bracelona och från ön Oléron utanför La Rochelle.

Kyrkans förhållande till handel och kapital. På detta sätt närmade handeln folken till hvarandra, och gjorde detta, trots alla de hinder, som ur sedligt-religiös synpunkt ställdes i dess väg. Kyrkan ogillade nämligen och förkastade handeln, såsom främjande njutningslystnad och världsligt sinnelag, och förhöll sig bestämdt fientlig mot handelsvinsten, i hvilken hon såg ett brott mot kärleken till nästan. Enligt kyrkans lära borde penningen vara improduktiv, emedan den icke uträttar "riktigt arbete", och fördenskull brännmärkte hon också räntetagande såsom ocker, något som den vanliga folkmeningen äfven gjorde. Kyrkan förmådde emellertid ingenting uträtta härmed och tillämpade icke ens själf sin lära. Det enda hon åstadkom var att drifva dem, som behöfde penningar, i armarna på ockrare, därför att de rika icke ville lämna ut några medel utan ersättning, men ändå icke ville taga ränta. För att hjälpa och skydda småfolket inrättade franciskanmunkarne i Italien pantlånekontor, som dels försträckte penningar, dels förräntade insatta medel.

Med anskaffande af kapital och penningeutlåningen sysselsatte sig snart särskilda bankinrättningar, hvilkas förnämsta hemland var Italien, där Rom, Firenze, Lucca med flera städer voro säte för inbringande bankaffärer. Dessa italienska bankfirmor hade filialer i andra europeiska länder. På andra sidan om Alperna kallade man italienarne lombarder, och än i dag heter lån på pant *lombard*.

Judarnes ställning. Ännu mera hatade än lombarderna voro emellertid judarne. Ända till korstågens tidehvarf ha-

de deras ställning i det hela varit dräglig nog och hade de åtnjutit rättsligt skydd. Men därefter försämrades deras belägenhet i Europa och blef rent af skymflig. Kyrkan fördrog visserligen deras religion, men bemödade sig därjämte på alla sätt att afhålla judarne från all samfärdsel med de kristna. Det måste dock erkännas, att påfvarne togo dem i försvar mot beskyllningen för ritualmord, en beskyllning som både då och senare tillskyndat judarne svåra lidanden

Domkyrkan i York i gotisk stil.

och ofta vållat, att den kristna pöbeln anställde stora blodbad på dem.

Enligt statens lagar voro judarne ett främmande och rättslöst folk, som endast af gunst och nåd erhöll skydd. De tyska kejsarne förklarade judarne för sin egendom, för skattepliktiga "kammardrängar", öfver hvilkas besittning härskaren kunde förfoga efter behag. Men därigenom erhöllo

de ingen större rättssäkerhet, och då rätten att skydda judarne af senare tyska kejsare afträddes till länsherrarne och städerna, betydde detta endast en öfverlåtelse af rätten att utsuga och plundra dem.

Den allmänna ekonomiska uppblomstringen endast försämrade judarnes ställning, emedan den framkallade affärstäflan med dem. Förut hade judarne hufvudsakligen bedrifvit köpenskap, nu trängdes de ut ur denna handtering, liksom äfven ur landtbruk och yrken. Köpmansgillena och handtverksskråna upptogo inga judar i sig, och sålunda återstod för dessa endast att låta sina penningar arbeta.

Det kyrkliga förbudet mot räntas tagande gällde endast de kristna och gjorde de judiska låneaffärerna rent af nödvändiga, emedan penninglån icke kunde undvaras. Sålunda tvingades judarne af själfva förhållandena till ocker. Endast mellanhandeln och schackrandet återstod för dem, redan af den orsaken, att som de lånade ut sina medel mot pant, måste de, då panterna icke igenlöstes, söka försälja dem för att återfå sina penningar. Den ränta, som de fingo taga, var oerhördt hög, från tio procent till tjugu gånger så mycket och somligstädes ändå högre. För dem, som icke hade kredit hos banker och bankirer, voro judarne emellertid oumbärliga, ty utan lån kunde de många världsliga herrarne, stora och små, under medeltiden icke reda sig. Genom sina afgifter och de understöd de verkligen gåfvo det ekonomiska lifvet, voro de sina skyddsherrar till stor nytta. De voro verkligen, såsom man plägar säga, "hönorna, som värpte de gyllene äggen". För öfrigt fanns ett enkelt medel att krama ur dem, i det man fråntog dem deras pantförskrifningar och penningar och lät dem behålla endast så mycket, att de åter kunde börja sin utlånings- och ockrareverksamhet. Att de äfven användes såsom skatteförpaktare och indrifvare gjorde dem ändå mera hatade af mängden.

Lagar, som på allt sätt skymfade och förnedrade judarne, funnos i mängd. De inspärrades i städerna i särskilda trånga och smutsiga kvarter, s. k. *getton*, där de

inlåstes öfver natten och stodo under ständig bevakning. På det att en kristen icke af misstag skulle inlåta sig med dem, måste de bära en särskild dräkt eller åtminstone på sina kläder bära ett särskildt märke, t. ex. ett utsydt hjul eller dylikt i någon bjärt och afstickande färg. Det omåttliga förakt, som den kristna befolkningen hyste för dem, förstörde all mänsklighetskänsla, då det gällde judarne, som ofta mördades i hundratal eller omkommo i lågorna från sina brinnande hus. Naturligtvis måste judarnes andliga lif och lärdom äfven lida af dylika förhållanden. Judiska läkare voro likväl mycket eftersökta, trots kyrkans förbud att anlita dem.

Handelsvägarne öfver Alperna. För afsättningen af sina österländska varor var Italien hänvisadt att föra dem öfver Alperna och sökte marknader i det öfriga Europa. Den närmaste förbindelsen hade det sålunda med Tyskland, hvars köpmän redan före 1228 ägde varumagasin och kontor, det s. k. *Fondaco dei Tedeschi,* vid Rialtobron i Venezia. Passen öfver Alperna blefvo sålunda stråkvägar för världshandeln, om också de lättast tillgängliga och mest trafikerade icke på långt när voro lika bekväma som i våra dagar. Den förnämsta vägen förde öfver Brenner till Verona och kunde lätt uppnås från Augsburg och Füssen i Bajern. Längre åt väster användes endast två pass, nämligen Septimerpasset och stora S:t Bernhard, båda i hög grad besvärliga. Det senare erhöll sitt namn efter ärkedjäknen Bernhard af Aosta, som därstädes i elfte århundradet byggde det klosterhärbärge, hvars munkar allt sedan dess ända till våra dagar med trogen och pålitlig hjälp af de utmärkta Sankt Bernhardshundarna gifvit vilsekomna, insnöade och uttröttade vandrare bistånd och vederkvickelse och räddat så många från en säker död. Öfver de södra Alperna ledde passet öfver Mont Cenis.

Där numer järnvägen förbinder norra Schweiz med Italien och tåget brusar fram genom långa gallerier och den 15 kilometer långa tunnel, som sprängts genom berget,

fanns Sankt Gotthards pass. Länge hindrades de vägfarande att använda detta pass af den vilda klyfta, i hvilken floden Reuss brusar fram, till dess att omkring 1230 en obekant, måhända "smeden i Urseren", åstadkom ett underverk på sin tid, i det han medelst kettingar, som voro fästa vid ankare i klippväggen längst klyftan, upphängde ett omkring 60 meter långt galleri.

Öfver stora S:t Bernhard kom man ned i Rhônedalen och från denna in i Frankrike, där stående marknader uppstodo i städerna Troyes, Bar de l'Aube, Provins och Lagny på hvilka kläde, läder, salt, spannmål, vin, kreatur och allehanda andra varor omsättes och hufvudaffärerna bedrefvos af italienare och flamländare, till dess att under en senare tid den direkta handeln mellan Italien och Flanderns städer förmedlades sjövägen.

Jämte detta sydliga handelsområde uppstod äfven ett nordeuropeiskt, liksom det sydländska utgånget från städerna och deras borgare. Från denna tid började städernas och borgerskapets betydelse för världskulturen.

Städerna. Ingenstädes utvecklade sig städerna i Europa så tidigt och så hastigt under medeltiden som i Italien, där de gamla romerska städerna till det mesta öfverlefvat folkvandringarnas stormar och deras kommunala författningar väsentligen bibehållits. Men äfven i Frankrike, Tyskland och England hade de gamla romerska kolonierna och ståndlägren gifvit upphof åt städer, hvilka under korstågens tidehvarf gjorde stora framsteg. Äfven nya städer hade tillkommit och grundats oftast kring en biskops eller annan stormans eller kronans borg eller kring ett kloster, hvilka ställen erbjöd största säkerheten mot öfverfall och fejder. Sålunda kom det sig, att hvarje stad, allt efter omständigheterna, hade till herre konungen, biskopar eller furstar.

Då man under det medeltida stadsväsendets blomstringsdagar närmade sig en större stad, varseblef man redan vid synranden dess torn, kapell och kyrkor med sina spiror. Hvad som därnäst fängslade uppmärksamheten

voro de väldiga fästningsverk, hvilka omfattade icke allenast stadens inskränktare område, utan ofta en vida större sträcka, hvars gränser kringgärdades af en vall med framför liggande graf, ofta förstärkt af utspringande hörn och vårdtorn på vissa afstånd från hvarandra.

Hade man kommit igenom denna yttervalls fällbom, så väckte mängden af torn, som till och med i mindre städer prydde stadsmuren och i synnerhet stadsportarna förundran. Ursprungligen hade dessa murar varit ganska enkla och oftast bestått helt enkelt af en jordvall med krön af palissader. Då sedermera befästningarna förändrades, höjde sig ur den gamla jordvallen hvalfbåge bredvid hvalfbåge, och dessa lyfte de nya murarna ofta till den ansenliga höjden af ända till 10 meter. Samtidigt gjordes den gamla vallgrafven bredare, och af den därvid uppgräfda jorden uppfördes en glacis. Endast sällan och merendels endast vid hufvudgatorna afbrötos murarna af portar, hvilka ansågos såsom befästningarnas farligaste ställen och fördenskull särskildt förstärktes.

På båda sidor om porten med sin spetsbåge reste sig ett väldigt torn, och icke sällan gaf stadsporten upphof till en ny åt staden vettande befästning. Icke heller saknades fällbryggan och fällgallret bakom den järnbeslagna porten, och på detta sätt uppstod en formlig, i synnerhet på den nordiska tegelstensarkitekturens område, till en verklig praktbyggnad utvecklad portborg. I enlighet härmed hette också befälhafvarne vid de särskilda portarna i de flesta städer borggrefvar, hvilka voro af stadens råd särskildt antagna och besoldade krigsknektar, merendels adelsmän från grannskapet, men alltid i vapnens bruk öfvade män. Dessa hade under sitt befäl en liten portbesättning, som utgjordes af väktarne, stationerade på porttornens blytak, hvilka blåste i horn, om fara var på färde, vidare portknektarne, vanliga krigsmän, som öfvervakade porttrafiken och stundom äfven hjälpte stadens finanstjänstemän, de s. k. portskrifvarne, med att upptaga porttullen, och slutligen, för den mycket vanliga händelsen att ett fängelse var förbun-

det med porten, voro fångvaktare för dem, som rådsherrarne låtit insätta i tornet.

Utom denna svaga, regelbundna besättning funnos under fredliga tider endast några kontrollposter längs stadsmuren, hvilka i tur och ordning ombesörjdes af stadens borgare. Hela uppgiften bestod härvid endast i att göra en regelbunden rundtur kring muren, i synnerhet under natten, och i detta syfte funnos särskilda stigar anlagda ofvanpå stadsmuren bakom murkrönets tinnar.

För att vid förekommande behof uppbåda stadens borgare hade flera åtgärder vidtagits. Städerna voro sålunda indelade i kvarter med särskilda alarmplatser, där man samlade sig och från hvilka man skyndade till murarna. Vid dessa fann man också nödiga vapen och behöflig utrustning. För hvart hundratjugonde steg afbröts stadsmuren af halftorn eller af sadeltorn — såsom t. ex. i Visby — hvilka voro öppna inåt staden och oftast knappt försedda med tak. I dessa torn förvarades en hel arsenal af kastmaskiner, bågar och pilar, hvarjämte de äfven dolde de trappor, som ledde upp på murarna. Det manskap, som var tilldeladt hvarje särskild murafdelning, tog här sina vapen och skyndade upp mellan tinnarna för att afvisa hvarje anfall.

I lugnare tider hade man från dessa tinnar en ganska fridfull utsikt. Utanför stadsmuren, som rätt ofta var alldeles öfverväxt af murgröna, bedrefs det mest intensiva jordbruk. Här blomstrade handelsväxterna, och spaden hade öfvertagit plogens värf. Äfven de största städer ägde ännu kvar sina allmänningsskogar, till hvilka hvarje morgon borgarnes kreatur drefvos på bete af stadsherdar och fältvaktare, som stodo under rådets särskilda uppsikt. Om den enskilde borgarens landtegendom låg i stadens närhet, funnos på densamma vin-, frukt- och rosengårdar och odlades humle och lin; och äfven innanför staden i närheten af stadsmuren visade sig mångenstädes samma anblick, där städer hastigt uppblomstrat och utvidgat sina murar. Äfven här funnos inom stadsmuren vin- och körsbärsplante-

ringar, grönsaks- och blomsteranläggningar; men också motsvarande breda, smutsiga gator och på ömse sidor om dem små hus med ståtliga gödselstackar i stället för förgårdar, bebodda af en fattig jordbrukande befolkning.

Jordbruk och kreatursskötsel — så sent som i femtonde århundradet utfärdades i Frankfurt en sträng förordning, som förbjöd svinen att löpa omkring på gatorna, medan under början af sextonhundratalet svinen ostördt ströfvade kring gatorna i förstaden Saint-Antoine i Paris — voro sålunda ännu mycket utvecklade i städernas närhet eller i deras utkanter. Industri och handel hade däremot bemäktigat sig deras inre centrala delar. Där bodde skråna ofta tillsammans vid trånga gator med verkstäder, som öppnade sig mot gatan eller gränden, och kring floden eller någon annan samfärdsådra trängdes köpmännens varumagasin, medan småkrämare upptagit hvarje ledigt hörn med sina små försäljningslokaler.

I denna del af staden, ofta i des midtpunkt i närheten af torget och rådhuset, anträffades ofta ett par af träportar afspärrade gator; det var judekvarteret, i hvars midt synagogan höjde sig. Där härskade rabbinen med de äldsta och förvarade en af de nycklar, med hvilka nattetid kvarterets portar tillslötos för att skydda judarne mot pöbelns raseri.

Utanför de egentliga stadsportarna, i synnerhet i närheten af en trafikerad bro, sträckte sig förstäderna i långa gator med låga hus och en delvis ganska växlande befolkning med halft landtliga intressen. Dessa förstäder utgjorde ingalunda den angenämaste delen af stadens tillbehör; här frodades småhandeln i sin allra lägsta form, liksom äfven pantlånekontoren, här prisade spåkäringar och kloka fruar sin visdom; hit hade också de med stadens bebyggande ur sina hålor vid stadsmuren utdrifna skojare och brottslingar, tjufvar och kopplare tagit sin tillflykt; här bodde också i städer med stora klädesmanufakturer den stora massan af väfvareproletärer.

Ville man från förstäderna eller från det utanför stadsmuren belägna området komma till stadens inre, så

måste man passera de utomordentligt smala och krokiga gatorna, hvilka ofta utan minsta plan funnos radade intill hvarandra. Utan några raka hufvudgator hade man öf-

Belägring af en befäst stad under medeltiden.

verlämnat alla andra anläggningar åt slumpen och åt behofvet att för bättre försvars skull bo så tätt intill hvarandra som möjligt. Endast för gatubredden funnos nå-

gra föreskrifter af en särdeles ålderdomlig form, hvilka särskildt gällde för körvägarna genom staden, öfver hvilka vägar det tillkom borggrefven eller innehafvaren af det grefskap, staden tillhörde, att vaka. Han resolverade öfver för långt frambyggda källarsvalar och påbyggnader, och i allmänhet öfver alla befintliga hinder i gatutrafiken. Sålunda kvarstod länge hans eller hans ombuds befogenhet att kontrollera gatubredden genom att till häst färdas genom gator-

Rådhuset i Stralsund.

na med på tvären öfver sadelknappen lagd lans och pliktfälla de hus, hvilka lansspetsen eller lansskaftet stötte emot.

Ända till medeltidens slut saknade gatorna oftast stenläggning; grusade vägar eller s. k. stenvägar hörde till de förnämsta stadsdelarnas företräden. Visserligen stenlades gatorna redan i 13:e och 14:e århundradet, och icke sällan höllo sig städerna i detta syfte egna stenläggare. Ofta reste

sig de större städerna vid Seine, Loire, Rhône, Rhein, Donau och många af deras bifloder på en tusenårig, stundom till romarnes dagar gående forntids grushögar. Sedan dess hade dessa städer upprepade gånger brunnit eller förstörts, och meterhögt hade ruinerna hopat sig på hvarandra. Den grund, som på detta sätt tillkommit, upptog tålmodigt i sina porösa lager afflödena från den på densamma nybyggda staden, och icke sällan sipprade vattnet ned ända till de gamla afloppskanalerna, romarnes akvedukter.

Men vare sig stensatta eller icke, voro gatorna i medeltidens städer i alla fall oerhördt smutsiga; ingen kunde heller beträda dem utan skodon med träbottnar, och ändå med fara att djupt sjunka ned i gatans smuts. Vanan att förlägga rännstenen till de trånga gatornas midt, blef i detta hänseende ödesdiger, och härtill kommo de många vattningsställena för kreatur och deras hoar, de ända till medeltidens slut brukliga dragbrunnarna med sina vattenkar, men framför allt invånarnes egen stora orenlighet. Alla sopor, all orenlighet, rester af födoämnen, afskräde och affall af alla slag, ja, till och med döda kreatur kastades på gatan, och för särskilda tillfällen, såsom vid furstliga besök, marknader och processioner, måste gatorna rengöras. Vid de flesta gator fanns också ett antal obebyggda tomter och hus, hvilka till följd af alltför dryga omkostnader fått förfalla, och dessa voro naturligtvis upplagsplatser för all möjlig orenlighet. Bäckar, åar och vattendrag, som gingo genom staden, voro aldrig kringmurade eller indämda, och deras sumpiga stränder voro likaledes härdar för all orenlighet. Att under sådana förhållanden de stora farsoter, hvilka såsom *digerdöden* eller *svarta pesten* i 14:e århundradet hemsökte Europa skulle finna en förträfflig jordmån, är självklart, och endast medeltidens oerhörda osnygghet kan också förklara, att digerdöden ansågs ha bortryckt en fjärdedel af Europas befolkning.

I likhet med gatorna saknade äfven det medeltida huset ännu nästan helt och hållet den renliga trefnad, som numer är ett anspråkslösare borgerligt hems förnämsta pryd-

nad. Under den tidigare medeltiden voro de flesta hus enkla spåntäckta trähus, hvarför också en stor härjande eldsvåda kunde räknas på hvarje mansålder eller på åtminstone hvart femtionde år i hvarje stad. I 12:e och 13:e århundradena voro stenhus ännu ganska sällsynta; de äldsta, som ännu bevarats, t. ex. i Köln, datera sig från den romerska öfvergångstiden och äro höga, trevåningars utsirade byggnader. En väsentlig förbättring inträdde i 13:e århundradet, då träbyggnaden öfvergick till korsverkshus, men fortfarande täckte man taken med de eldfarliga takspånen och med halm.

Medeltidens *boningshus* erhöllo i städerna en mycket olika prägel allt efter deras invånares samhällsrang eller olika yrkens eller handels bedrifvande. I de yttre stadsdelarna reste sig bredvid den lägre befolkningens kåkar, från konstmakaretruppens bod till det rena tjufpackets kyffen, och bredvid oansenliga trädgårdsstugor de gamla rådsherreslägternas stolta anläggningar med af tinnar och torn krönta boningshus, vidsträckta rum för stall och betjäning, med lust-, vin- och kryddgårdar och med magasin för fruktskörden från landsbygden.

I den inre, gamla staden anträffades visserligen äfven här och där en sluten gård, där ett religiöst samfund dolde sig undan hvardagslifvets buller, äfvensom stundom också vid kyrkor och kloster små öppna platser, afsedda för någon särskild torghandel, såsom med fisk och smör, men i det hela trängdes här gata vid gata, och hvarje gata begränsades af mestadels höga hus.

Här fängslades uppmärksamheten af de byggnader, i hvilka medeltidens detaljhandel utvecklade sig. Från att först ha bedrifvits från en bänk, ett bord eller ett stånd begagnade den snart mer eller mindre stationära försäljningslokaler, som delvis uthyrdes under marknadstiden från det ögonblick stadens fana uppställdes eller marknadsklockan ringde in marknaden, delvis äfven hyrdes för längre tid eller innehades på ärftligt arrende. I den vanliga gatufronten lågo försäljningsmagasinen, små, ofta tvåvåningars

hus, hvilkas bottenvåning helt och hållet upptogs af boden, men hvars öfre våning med några fot sköt ut öfver boden och tjänade till kontor eller familjens bostad. Ofta uppbars den öfre våningens framskjutande del af pelare, och då husen lågo bredvid hvarandra, uppstod på detta sätt mot regn skyddade pelargångar.

Vida mera primitivt uppförda voro *salustånden*, ett slags skjul, stödda mot eller häftade vid andra byggnader öfverallt, där tillfälle gafs till lifligare samfärdsel. Vid brohufvudena och på själfva broarna — såsom än i dag på Ponte vecchio i Firenze — på torget, vid kyrkor med berömda reliker, som lockade till täta vallfarter, sköto de hastigt upp som svampar ur jorden, de innästlade sig kring kyrkorna mellan långskeppens framskjutande sträfpelare, i en sluten ring omgåfvo de rådhuset, ja, midt på bredare gator bildade de, med ryggsidorna stående mot hvarandra, en rad små byggnader.

Den lifliga köpenskapen på gatorna höjdes ytterligare af vanan att utropa alla varor till försäljning. Visserligen förbjödo somliga skrån sina medlemmar att genom alltför högt och mycket ropande undertrycka sina mindre högröstade konkurrenter, liksom också varornas utställning i fönstren icke sällan hindrades af skråbröderna, men detta oaktadt måste medeltidens städer under marknaderna ha varit uppfyllda af ett äfven efter våra begrepp starkt oväsen och en ytterst bullersam samfärdsel. Icke allenast handelsmännen utropade sina varor, utan äfven öl- och vinstugor hade sina utropare, som utanför ingången bredvid de uppsatta halmkärfvarna, hvilka sedan urgamla tider tjänat såsom särskilda anvisningstecken, prisade de utskänkta dryckernas godhet.

Utmärkande för medeltidens städer var den monumentala karaktären hos dess allmänna byggnader. Stadens torg gjorde ofta ett storartadt intryck med sitt präktiga *rådhus*, som ursprungligen mestadels varit ett litet hus, där rätt skipades och stundom sigill och privilegieskrin förvarades. Med ökade behof hade sedermera en hel

hop byggningar slutit sig till det första lilla huset, och öfver hela samlingen reste sig oftast såsom ett vårdtecken på stadens självständighet ett högt torn, från hvilket domstols- och stormklockans malmtunga underrättade stadens invånare om dödsdomen öfver en brottsling eller kallade dem till stadens försvar, ofta äfven till uppror mot dess myndigheter.

I rådhuset fanns framför allt rådets, vi skulle säga stadsfullmäktiges, sessionssal med de för dess medlemmar kring väggarna löpande bänkarna och en af en tronhimmel öfverskyggad upphöjning för borgmästaren, med gamla tänkespråk kring väggarna, inskärpande måtta och eftertanke i råd och domar, och med taflor, på hvilka mästare ur den tidens allestädes uppstående målareskolor plägade framställa yttersta domen, icke utan att därvid äfven "afkonterfeja" en eller annan rådman, eller ock återgifva framstående exempel på opartisk rättsskipning. Efter gammal sed användes lokalen icke sällan äfven till väldiga dryckeslag och glada fester. Vid mindre högtidliga tillfällen ägde likväl för det mesta dryckeslagen rum i rådhuskällaren, där stadens vinutskänkning var belägen, och i de rum, i hvilka rådskällarmästaren och rådskockarna förde spiran. Dessa befattningar voro ingalunda utan sin stora betydelse och i enlighet därmed också väl betalda; deras innehafvare ålåg äfven skyldigheten att bära stadens dräkt, motsvarande de modärna livréerna. Rådet representerade nämligen staden inför alla förnäma gäster, hvilkas värdiga mottagande ovillkorligen betingades framför allt af ett grundligt ätande och drickande. Fördenskull underhöll också staden eget kök och egen vinkällare och ståtade med massivt konstnärligt arbetadt bordssilfver.

Rådhuset innehöll dessutom flera rum för sammanträdande kommittéer, för räntekammare, specialförvaltningar och stadsskrifvarne. I de undre lokalerna inrymdes stadens arsenal, framför allt de nyuppfunna dyrbara "dunderbössorna", kulor och krut; här hängde också stadens fanor och inlades åtskilligt förbrutet gods, som tillhört förnäma missdådare. I tornets understa hvalf hvilade de dyrbara perga-

mentbref, som innehöllo stadens fri- och rättigheter, sådana dessa förlänats af kejsare och kungar; ordentligt upptecknade stodo de under hvalfherrarnes eller rådsarkivariernas vård. Trädde man ut ur rådhusets rum i första eller andra våningen, så befann man sig i en utbyggnad, som merendels lämnade fri utsikt öfver torget. Detta var rådsloggian, äfven kallad "burspråk", därifrån rådets förordningar upplästes för borgarne, fred och rätt förkunnades, akt och bann uttalades och de årligen nyvalda stadskollegiernas sammansättning kungjordes.

Med kyrkans representanter, biskopar och abboter, täflade städernas borgare äfven i uppförandet af *kyrkor*, och många sådana af framstående skönhet, såsom hansestädernas vackra Mariakyrkor, kyrkorna i Visby m. fl. bära nogsamt vittne om hvad de borgerliga elementen i den vägen förmådde åstadkomma.

Men städerna sörjde äfven för *fabriks- och andra anläggningar*, till hvilkas upprättande den enskildes krafter icke förslogo. Sålunda företogos vatten- och dammbyggnader, och i synnerhet i Nederländerna var förnämsta föremålet för rådets ständiga omsorger att anlägga kanaler för industriella ändamål. Största resultatet vann man likväl på handelns område. Under hela medeltiden drogo köpmännen i samlad trupp genom landet, väpnade till tänderna till strid mot hvarje angrepp, och på samma sätt förenade sjöfarande sina fartyg till hela flottor för att gemensamt kunna slå tillbaka sjöröfvare.

Från 10:e till 12:e århundradet hade de gamla kungliga marknaderna utmärkts af frihandel, men däremot härskade i 13:e och 15:e århundradets städer en protektionistisk anda, och handelns inskränkande till förmån för städernas köpmän hade blifvit regel. Man måste emellertid se till, att den inhemska produktionen icke saknade råämnen och att den inhemska stadsindustrien hade tillgång till rikligt mönster- och modellurval af alla främmande industrialster. Fördenskull utöfvades en omfattande kontroll öfver alla främmande handelsherrar, och redan tidigt förskaffade

sig alla större städer såsom ett särskildt privilegium stapelrätt. Allestädes uppstodo till följd häraf stora varfsanläggningar och lagerhus för att lossa och förvara det köpmansgods, som underkastades stapelrätten, och en talrik personal af lagermästare och marknadsdrängar, varuskrifvare och revisorer äfvensom en särskild rådskommission uppstod till att föra uppsikt öfver stapelhandeln.

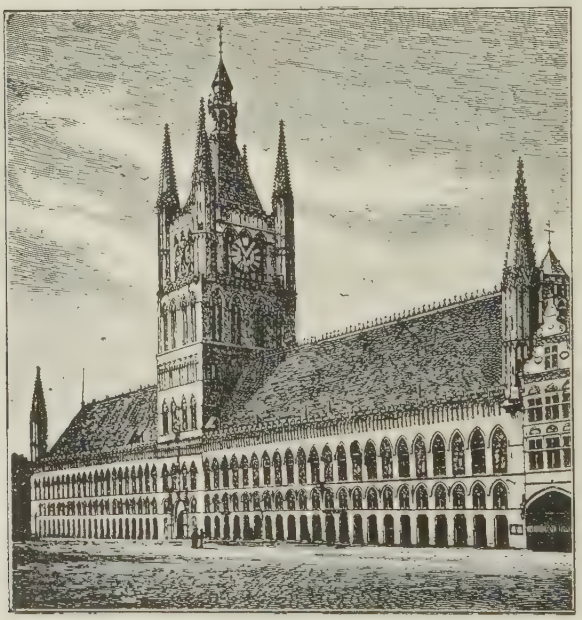
För att befordra de till staden införda varumassornas fördelning i minuthandeln fanns nästan alltid en särskild lokal, det s. k. *försäljningshuset*. en stundom ganska praktfullt utstyrd monumental byggnad, som med sina två eller tre våningar intog stora torgets hela ena långsida eller också låg vid ett särskildt torg. I dess källare och magasin fanns hela lagret af de för stadens komsumtion egentligen afsedda köpmansvarorna, af hvilka prof voro framlagda i de olika försäljningsrummen, finare varor, såsom väfnader, i öfre våningen, andra varor åter, som ingingo i den stora allmänhetens dagliga förbrukning, såsom t. ex. sill, i de undre våningarna. Vanligen fanns också midt i öfre våningen en stor sal, i hvilken de stora köpmännen församlade sig såväl till affärsuppgörelser som till fester. Man har här tydligen ursprunget till den modärna börsen.

Medeltidens *handels- och näringslif* var icke såsom i våra dagar beräknadt på masskonsumtion, något som i själfva verket också förbjöds redan af de dåliga kommunikationerna, hvartill kommo den fåtaliga befolkningens inskränkta konsumtion och lekmännens starkt begränsade andliga synkrets. Om sålunda handeln omfattade endast ett fåtal varor, så höll man i stället desto mera på deras godhet. Denna synpunkt gjorde sig äfven gällande i industrien och i yrkena, och i denna omständighet måste man söka förklaringen till den beundransvärda utbildning, som konsthandtverket erhöll mot medeltidens slut. Till denna utbildning bidrog icke heller litet en sträng kontroll, som för öfrigt tillämpades på allt köpmansgods och gällde varans godhet och vikt lika väl som riktigt mått och medelpris.

I försäljningshuset fanns också en kontrollanstalt, här

pröfvades metallvaror, framför allt guldartiklar, på sina legeringsförhållanden, här undersöktes främmande och inhemskt kläde på färgens godhet och väfnadens täthet, hit samlades också en omfattande mängd prejudikat att tjäna till ledning för hvad man hade att förstå med "rätt köpmansgods".

Där man fann fel, förfor man utan minsta hänsyn: illa legerade tennsaker nedsmältes och, om de förfärdigats

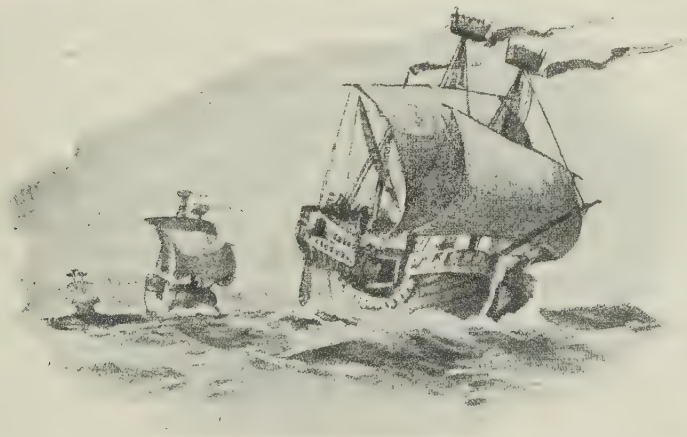


Klädeshandlarnes hus i Ypena.

af stadens egna handtverkare, förstördes offentligen den skyldiges svarfstol till tecken på hans "dåliga gärning", dåligt kläde slets utan vidare sönder; anstuckna varor kastades i vattnet. Noggranna föreskrifter funnos angående försäljning af bröd, kött, fisk ända till den bestämmelsen i vissa städers stadsrätt, att ingen fiskare, som sålde färsk fisk, finge bära hatt eller hufva eller något slags betäckning på hufvudet, utan måste stå på torget med bart hufvud i ur

och skur, sommar och vinter, på det han så mycket mera skulle längta bort från torget och fördenskull också lättare och hastigare sälja sina varor.

Hansestäderna. Mot slutet af medeltiden dref England knappast egen handel, och köpmans- och handtverksskråna förblefvo ganska länge oåtskilda. England var emellertid i besittning af viktiga utförselartiklar, såsom salt, silfver, bly, tenn, men framför allt ull af finare beskaffenhet än annanstädes, ehuru dessa artiklar icke utfördes af engelsmännen, utan af italienare, fransmän och tyskar. Dessa



Hannsakogg.

senare hade till och med förstått förskaffa sig på grund af kungliga previlegier skydd mot strandrof och öfvervåld till lands. I själfva England uppstod också snart under åtnjutande af detta skydd ett fast ordnadt och privilegieradt tyskt handelssällskap, som fick namnet *hansa*, d. v. s. köpmansförening, och som på stranden af Thames i London ägde ett faktori, *Guild Hall*, hvilket beboddes af alla tyskar, som drefvo handel i England. I spetsen för denna förening stodo köpmännen från Köln, som under medeltidens tidigare skede var den största handelsplatsen i nordvästra Tyskland.

Från Westfalen utvecklade sig en likartad handel åt

nordost och på Östersjöns stränder, och tidigt kunna tyska köpmän spåras i Visby och på Gottland, där liksom i London en förening mellan dessa uppstod, hvilken snart skyddade och reglerade den tyska handeln på Östersjön. Redan i senare hälften af 12:e århundradet framträngde i hansans skydd tyska köpmän till Novgorod. Lübeck, som 1226 blef en fri och oberoende riksstad, tog snart ledningen och hade vid midten af 13:e århundradet blifvit den främsta handelsplatsen vid Östersjön, hvarigenom staden också kom att spela en allt mera framträdande roll i den tyska köpmannaföreningen i Visby.

Hela den skandinaviska halfön ända upp i sina nordliga delar var likaledes skådeplats för en liflig tysk handelssamfärdsel. Bergen i Norge var stapelplatsen för handeln med stockfisk; från Sverige hämtade hansans köpmän osmundssmide, d. v. s. järn, sådant detta erhölls genom en enkel bearbetning i skogssmedjans eld, och Åtvidabergs koppargrufvor befunno sig till en del i Lübecks ägo. I Stockholm hade de tyska köpmännen och deras personal ett sådant inflytande genom sin mängd och sin makt, att stadens råd ända in i femtonde århundradet öfvervägande eller åtminstone till hälften utgjordes af tyskar.

Såsom de tyska hansestädernas riktiga Eldorado måste det på denna tid Danmark tillhöriga Skåne betecknas. Lunds domkyrka, så vidt det angår dess efter branden 1072 nybyggda delar, tillhöra den vid nedre Rhen rådande stilen, och samtidigt med *kyrkobyggnaden* ha tyska byggmästare arbetat äfven i Skåne, hvars kuster i 14:e århundradet voro de viktigaste fångstorterna för sillen.

Medan den dåvarande danska hufvudstaden Roeskilde nästan endast bestod af borg och kyrka och Köpenhamn endast var en liten tysk hamn med några få gatusträckningar, ansågos Malmö och framför allt de numer så obetydliga orterna Skanör och Falsterbo för viktiga städer. Här rådde på eftersommaren den liflgaste köpslagan och samfärdsel; tusentals fiskarbåtar kommo och gingo; tunnbindare arbetade på laggkärl till fiskens försändning, och

från långt aflägsna orter, såsom Kolberg, Lüneburg och den tyska västkustens saliner ditfördes salt. Samtidigt hölls marknad, för hvilken söderns och nordens köpmän sammanträffade för att utbyta mannufakturvaror och landets produkter. Hela detta lif var emellertid öfvervägande tyskt, och år 1328 hade Lübeck till och med erhållit rätt att genom sin fogde skipa rätt till hals och hand i Skåne.

Åt de stora handelsstäderna vid Östersjön gaf hansan en tämligen likformig prägel. I dessa städers Mariakyrkor finner man t. ex. samma snidade altaren, i dem alla träffas samma af en likformig maskgafvel prydda rådhus, hvilka egentligen bestå af ett antal bredvid hvarandra uppbyggda gafvelhus, samma slags befästningar, öfverallt ett ungefär likartadt läge af tornen och samma gator i alla städer. Denna likformighet framkallades af en likartad kultur och sträckte sig ingalunda blott till yttre saker. Den gjorde sig äfven gällande i ett likartadt lefnadsväsen och befryndadt tänkesätt; och däraf uppstodo stora fördelar för den gemensamma handeln.

Hansaförbundet bestod slutligen under sin största tid efter 1370 af ända till 85 städer i Nordtyskland, Nederländerna, Westfalen, Tyringen, Preussen, Livland samt det förra wendiska kustlandet och omfattade alla köpmansföreningar i Sverige, Norge, Danmark, Polen m. fl. städer. I Ryssland hade det nederlag i Novgorod och Pleskov, och London, Calais, Rouen, Bordeaux, Sevilla, Cadiz, Lissabon m. fl. städer utomlands slöto sig till förbundet såsom bundsförvanter under vissa villkor. En egentlig förbundsförfattning utvecklades först senare, och 1430 fastställdes, att hansans möten skulle hållas hvart tredje år i Lübeck, som gällde som hansaförbundets hufvud och af alla dess städer nådde den största makten och rikedomen.

Renässansen och reformationen.

I 15:e och 16:e århundradet uppstodo i Europa nya förhållanden, som beredde nya vägar för civilisationen, i det att samtidigt med dessa förändringar i handeln och samfärdseln nya strömningar uppstodo i den europeiska andliga kulturen, i vetenskapen och konsten, strömningar, hvilka betecknas som en pånyttfödelse af den gamla kulturen efter dess tillbakagång under medeltiden, hvarför också tiden från 14:e till 16:e århundradet betecknats såsom renässansens tid. Äfven på det kyrkliga området inträdde i samband med renässansens strömningar nya lifsriktningar, hvilka kräfde genomgripande förändringar och förbättringar i kyrkan och yrkade på en reformering af densamma "till hufvud och lemmar". Ur de kyrkliga missförhållandena och ur påfvedömets och prästerskapets urartning utgick reformationen.

Renässansen uppstod först i Italien. Här hade städerna först utvecklat sig och fått betydelse och deras borgare börjat försköna och smycka sitt lif. Böjelserna hade blifvit fredligare, de rikedomar, som kommunerna hopade, främjade äfven lusten att njuta af lifvet och glädja sig åt världen i motsats till den af kyrkan och dess helgon predikade afhållsamheten och askesen. Den politiska frihet, som därtill var rådande i de italienska stadsrepublikerna, tillät den enskilde att trots allt partiväsen lämna ett större spelrum åt sina sinnliga drifter, och sålunda uppstod behofvet af en ny lifsåskådning, som fann sin motsvarighet i det återuppvaknande studiet af forntiden, af den grekiska och romerska litteraturen och konsten. En följd af detta rikt uppblomstrande stadslif var också, att bildning och sinne för det sköna och konsten trängde djupt ned i lekmännens kretsar och därigenom förvärfvade ett stort antal vänner.

Hvarthän de nya tankarna än vände sig, funno de förebilder och läromästare hos de gamla skriftställarne. Dessa uppskattade lifvets njutningar, men ställde likväl vid

dess sida en allt öfvermått dämpande lefnadsvishet och behandlade moralen såsom något allmänt mänskligt; de läto personligheten komma till sin rätt att göra sig gällande och åt alla sidor utveckla sina möjligheter; de prisade den litterära konsten och satte den ära den förvärfvade högt; de hade också blick och sinne för naturens skönhet.

Ny och kraftig näring erhöllo de nya lifsriktningarna genom Konstantinopels fall. Efter en lång belägring stormades nämligen denna stad af turkarne den 29 maj 1453, och grekiska flyktingar förde därefter sitt språk och sin litteratur öfver till Italien, där de mottogos med öppna armar. Men redan dessförinnan hade grekiska lärde fått anställning i italienska städer såsom i Firenze, Venezia och Rom, och nu började äfven furstar, till och med de grymmaste tyranner, med sin ynnest omfatta de antika studiernas idkare. Städernas adel och hela den förnäma och rika världen svärmade för klassisk skaldekonst. Berömda i detta hänseende äro framför andra Cosimo och Lorenzo di Medici, och bland påfvar Nikolaus V, som skapade det storartade *vatikanska biblioteket* i Rom, Pius II, som, innan han blef påfve, var en berömd skriftställare under namn af Enea Silvio och hvars kosmografi mäktigt inverkade på Columbus.

Konsten. Renässansens härligaste blomma skulle likväl den bildande konsten bli, beskyddad och omhuldad af påfvar sådana som Sixtus IV, Leo X och Julius II och af Italiens furstar och städer, framför allt af Firenze och Venezia. Raden af konstnärer, hvilkas namn och verk öfvergått till eftervärlden är icke heller liten; och bland dem återfinnas de förnämsta inom arkitekturen, målarkonsten och bildhuggarkonsten, konstnärer, som inverkat icke blott ledande på sin samtid, utan bestämmande äfven långt in i våra dagar och hvilkas verk ständigt måste tjäna såsom studieföremål för hvarje konstnär, om än så modärn, hvilken grundligt vill tillägna sig sin konsts hela teknik och innehåll.

Af Italiens städer framstår Firenze, allt ifrån den dag

då målaren Cimabues madonna i triumf bars genom stadens gator, såsom renässanskonstens vagga. Domkyrkan, som började byggas 1296, kröntes 1426 af den stora arkitekten Bruneleschi med sin djärft hvälfda kupol, och samma man gaf i Palazzo Pitti ett mönster för världsliga praktbyggnader, vid hvars sida Benedetto da Majano värdigt ställde Palazzo Strozzi. Bronsgjutningen, som redan förut fanns, firade nu sina praktfullaste triumfer i Lorenzo Ghibertis portar till baptisterian eller dopkapellet, om hvilka Michel Angelo sade, att de voro värdiga vara portar till himmelriket.

Den stora bildhuggaren Donatello förenade grundligt naturstudium med plastisk fantasi och dramatisk kraft åt de bildstoder han skapade i marmor och brons. Luca della Robbia modellerade och brände sina älskliga, glaserade reliefer i lera.

Inom målarekonsten framträdde Giotto (död 1337) och vann i de scener, fulla af dramatiskt lif, hvilka han framställde, bland annat i sina berömda fresker, världsrykte. Fra Angelico da Fiesole målade sina barnsligt oskuldsfulla och andaktsfullt innerliga bilder, Filippo Lippi förenade gladt lynne och munter lefnadslust med fin känsla, hans poetiskt djupare anlagda lärjunge Boticelli älskade mystiska och allegoriska skildringar. Den outtröttlige Ghirlandajo återgaf i sina taflor den festliga glansen hos Lorenzo de Medicis njutningslystna- och snillrika tid, och nu blef det också vanligt att infoga talrika proträtt i madonnans och helgonens omgifning; ett djupare uttryck förlänade den milda Fra Bartolomeo sina andaktsbilder. Den på många olika håll sysselsatte Luca Signorelli behärskade mästerligt den nakna kroppens former.

Andra hof och städer, såsom Mantua, Ferrara, Urbino, Bologna, Padua, Venezia m. fl. omhuldade likaledes konsten, men Rom blef likväl hufvudsätet för den egentliga renässansens konst och litteratur. Vid Julius II:s och Leo X:s namn knyta sig sålunda tidens största målare, bildhuggare och arkitekter. Under dessa påfvar lefde och

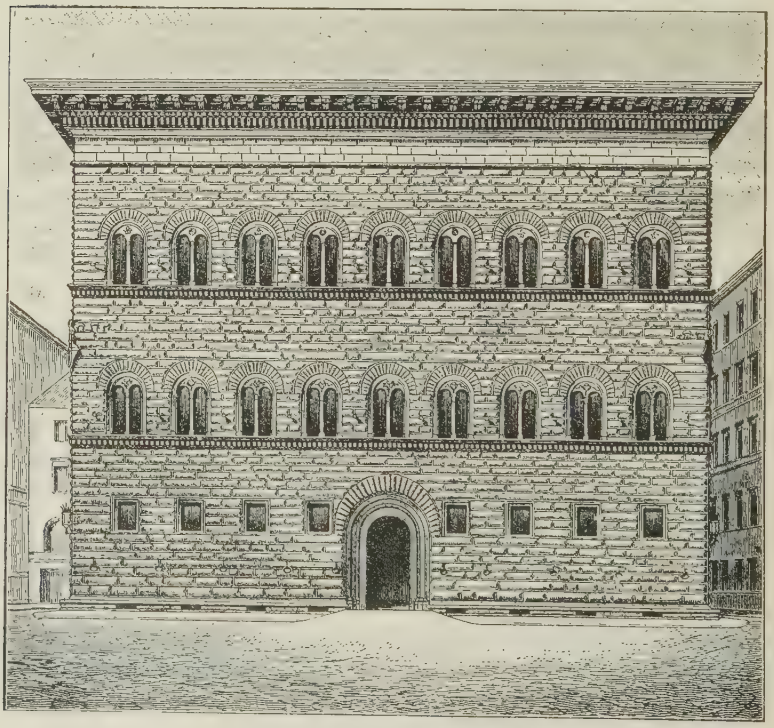
arbetade nämligen Rafael Sanzio, som prydde Vatikanens väggar och gallerier med sina härliga målningar och åt sina madonnor förlänadet det innerligaste och högsta behag och en öfverjordisk skönhet, den väldiga Michel Angelo, som i Sixtinska kapellets tak målade världsskapelsen, sibyllorna och profeterna och på dess vägg ytterst domen och gaf sina djupa och dystra tankar form och uttryck i marmorbilderna på Medicéernas grafvar och såsom arkitekt vid den af Bramante planlagda och påbörjade Peterskyrkan lät dennas väldiga kupol höja sig öfver högaltaret med aposteln Petrus' föregifna graf.

Alla den italienska renässansens konstnärer voro mångsidiga män; ingen har likväl öfverträffat den berömda Lionardo da Vinci, en verklig idealmänniska, rikt utrustad i lekamligt hänseende, med ändå rikare andliga gåfvor, byggmästare, bildhuggare, bronsgjutare, målare, musiker och skald, men därjämte äfven fysiker, optiker, astronom, teknisk ingenjör, såsom iakttagare af naturen långt framför sina samtida, hvilka icke förstodo honom. Ensam i sitt slag, ett universalsnille af första ordningen, åtnjöt han sin tids stores, en Cesar Borgias, en Sforzas, en Estes ynnest, till dess att han 1619 dog vid Frans I:s franska hof.

Renässansens konst och den antika litteraturens studium, den s. k. *humanismen*, räckte i Italien två århundraden, till dess att de med Roms stormning och plundring den 6 maj 1527, erforo ett mördande slag. Dessförinnan hade emellertid såväl konsten som antikstudierna utvandrat och gjort sig hemmastadda norr om Alperna, i Frankrike, England och framför allt Tyskland. Ur humanismen skulle härstädes den stora vändpunkt i de europeiska folkens lif framgå, som fått namn af reformationen.

Universiteten. Redan under fjortonde och femtonde århundradet hade Tyskland fått flera universitet, i Prag, i Wien 1365, Heidelberg 1386, Leipzig 1409, Rostock 1419, och slutligen Wittenberg 1502. Dessa högskolor inrättade sig efter utländska mönster och voro i början väsentligen

afsedda att tillgodose det prästerliga kallets kunskapsfordringar. Undervisningen nöjde sig med att bibringa lärjungarna det befintliga vetandet och sträckte sig knappast därutöfver till självständig forskning. Under föreläsningarna dikterades och förklarades ordalydelsen i de få läroböcker, som funnos och som blifvit internationella; i dispu-



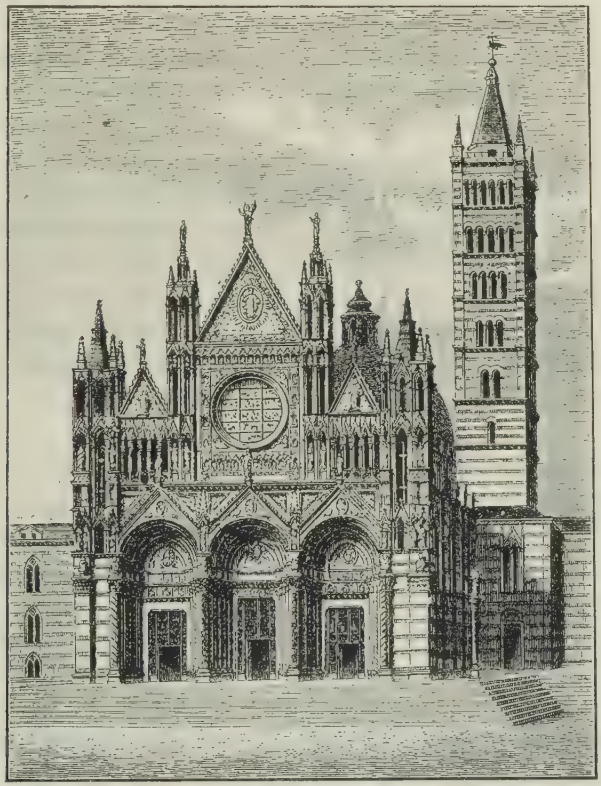
Palazzo Strozzi i Firenze.

tationer öfvades lärare och lärjungar att formellt bruka hvad de lärt.

Studenter funnos ända från gossar till mogna, ja, till och med öfvermogna män, enär den s. k. artistfakulteten meddelade undervisning från och med en mycket låg kunskapsståndpunkt hos lärjungarna. Denna fakultet måste genomgås för erhållande af den akademiska graden af baccalaureus

och magister, hvilka ensamt berättigade till inträde i de tre höga fakulteterna, hvilka det var förbehållet att utdela doktorsvärdigheten.

De flesta besökare nöjde sig med några lärokurser, och af fakulteterna var den juridiska mest besökt, hvaremot den teologiska och den medicinska hade blott få åhöra-



Domkyrkan i Siena.

re. För öfrigt gaf studentlifvet anledning till många och berättigade anmärkningar och klagomål. Bland de äldre studenterna funnos många slagskämpar och landstrykare, till hvilka de s. k. *vaganterna* d. v. s. från universitet till universitet kringvandrande studenter lätt gåfvo upp-

hof. Ehuru de studerande skulle bo i gemensamma boningshus, s. k. *burser*, och stå under sträng klosterlig tukt, var det omöjligt att upprätthålla riktig ordning, och många föredrogo att hyra in sig hos borgare. Råa bruk pinade de nyankommande, *penalismen* härskade oinskränkt, omåttlig dryckenskap, spel, slagsmål och andra oseder upptogo mångas tid i stället för studier, och icke sällan förekommo stora oordningar i universitetsstäderna.

I Paris hade för öfrigt den stadsdel, där universitetet, det gamla ärevördiga Sorbonne, låg, det s. k. »*latinska kvarteret*», där studenterna också bodde, sin egen af universitetets rektor beroende jurisdiktion, och ett ständigt krig fördes mellan det latinska landets innebyggare och det angränsande abbotstiftet Saint-Germain äfvensom med staden Paris' stadsvakt. Så ofta denna kunde infånga okynniga studenter, satte den dem i gapstocken, där de utställdes till allmänt beskådande för sina streck, dock aldrig utan att vinna varmt deltagande från sina kamraters och kvinnornas sida.

Boktryckerikonsten. Humanismens inträngande vid dessa universitet och dess spridning ut i världen från dem gynnades af en uppfinning, som gaf vingar åt hela den nya rörelsen. Denna uppfinning var boktryckerikonsten, hvilken visserligen för sin utveckling står i skuld hos kapitalet, men på hvilken detta senare också skulle ådagalägga hela sin lömska natur, i det att det beröfvade boktryckerikonstens uppfinnare frukterna af hans uppfinning.

Hvarken romare, kineser eller araber ha frambragt en verklig boktryckarekonst, ehuru de skrefvo böcker i massor och man skulle kunna tro, att tanken på att billigt och likformigt kunna åstadkomma dem bort ligga ganska nära till hands. Uppfinningar äro emellertid icke alltid så enkla som de sedermera te sig, och den förlösande tanken tillhör ofta blott en enda person.

Kineser, japaner och araber använde emellertid redan tidigt ett tryck med taflor af trä för att framställa text och

böcker, men detta förfarande kom till Europa endast för att aftrycka färgade mönster på tyger. I femtonde århundradet använde man därstädes också metallplattor till att trycka kort och helgonbilder jämte några korta, förklarande ord eller bibel- och tänkspråk. Härifrån skedde öfvergången till tryckning af s. k. *blockböcker*, d. v. s. flera blad, som voro tryckta blott på ena sidan och sammanhäftades till böcker.

Den stora uppfinning, för hvilken äran endast och allenast tillkommer Gutenberg, var, att han använde särskilda typer, hvar och en framställande blott en bokstaf eller ett tecken, och göt dessa typer af metall för att ernå den alldeles oumbärliga, noggranna likformigheten hos den s. k. kägeln eller de små metallstafvarna och den på håret lika höjden hos de på deras spets befintliga bokstäfverna, något som icke kunde åstadkommas hos typer, hvilka skuros i trä.

Johannes Gensfleisch zum Gutenberg, hans födelseår är ovisst, härstammade från en patriciersläkt i Mainz, af hvilken några medlemmar utvandrat till Strassburg. I denna stad var Gutenberg 1434 sysselsatt med industriella företag och upptogs måhända redan af förarbetena till sin stora uppfinning. Från 1448 finner man honom åter i Mainz, där han sökt anskaffa nödiga penningar för att tillgodogöra sig sin uppfinning. Han erhöll också 1450 penningar af den rike Johannes Fust, som redan 1455 åter på rättslig väg indref sitt lån och fråntog Gutenberg redskap och typer. Med detta lätta förvärf af både uppfinning och verktyg fortsatte Fust, såsom det ägnar och anstår en samvetslös och girig penningmänniska, tillsammans med sin måg, den skicklige typskäraren Peter Schöffer, yrket, och därpå utkom med nya typer den unga konstens vackraste arbete, psaltaren, hvars tryck fullbordades 1457.

Gutenberg fann visserligen några vänner, som försträckte honom penningar, så att han kunde åstadkomma nya tryck, till dess att Mainz 1462 eröfrades under fejden om dess ärkebiskopsstift, hvarunder pressen för första

gången trädde i politikens tjänst. Segraren, ärkebiskop Adolf, upptog Gutenberg bland sitt tjänstfolk och lämnade honom underhåll. I slutet af 1467 eller början af 1468 dog den store uppfinnaren.

Kriget torde ha vållat, att tryckerigesällerna lämnade Mainz och att den nya konsten sålunda spreds till andra orter. Egendomligt nog föraktade de italienska humanisterna densamma såsom barbarisk, så att de första boktryckare, som kommo till Italien, Konrad Sweinheim och Arnold Pannartz och 1464 uppställde sin press i klostret Subiaco samt därefter flyttade till Rom, icke hade någon synnerlig framgång. Denna tillföll emellertid deras efterföljare. I Venezia aflöstes de första tyska tryckarne af Aldus Manutius, som därjämte var en lärd man, kritiskt bearbetade texterna och upphöjde bokhandeln till köpmansaffär.

I Paris, där redan Fust och Schöffer hade ett nederlag, främjade konung Ludvig XII boktrycket, och snart spred sig detta till Nederländerna, England, Spanien, Polen, Ungern och Skandinavien. Till alla dessa länder fördes det nya bildningsmedlet af tyskar. Man beräknar, att till år 1500, till hvilket år trycken kallas *inkunabler*, d. v. s. *vaggtryck*, emedan konsten, så att säga, ännu låg i sin vagga, minst tjugufemtusen olika titlar framgått ur pressen, af hvilka omkring niohundra äro bekanta från tvåhundra städer.

Gutenberg hade skurit sina typer i enlighet med den stora, kantiga skrift, som på hans tid brukades i de tyska mässböckerna. I Italien kom snart humanisternas skrift i bruk äfven i tryck och spred sig under namn af antiqva till norr om Alperna.

Humanismen i Tyskland. Det skulle snart visa sig, hvilket mäktigt medel till kunskapers och åsikters spridande den nya uppfinningen var. Med humanismen arbetade den sålunda hand i hand på en reform af universiteten, vid hvilka det gamla lärosättets och läroämnenas anhängare

segt försvarade sin ställning mot de inträdande nya studierna. För dem och för dem närstående kretsar var det också en tid af stark upphetsning och lössläppt lidelse. Striden var häftig, och båda parterna uppbjödo hela sin förmåga af bitande hån, men också lömsk elakhet och brutal grofhet.

Satiren var för öfrigt icke främmande för den tyska litteraturen och användes fördenskull ifrigt äfven i latinsk dräkt; munkar och andliga voro den outtömliga källan till blodigt hån. Den nya lärdomen skonade icke heller själfva kyrkan, och i den mån den lärde känna evangeliernas och bibelns äkta text i motsats till den af den heliga Hieronymus gjorda latinska öfversättning af densamma, som den romerska kyrkan använde, började man utöfva en kritik af densamma. Härtill fordrades emellertid kunskap icke blott i grekiska, utan äfven hebreiska, och för kännedomen af dessa båda språk sörjde den 1455 födde Johan Reuchlin, och vid hans sida stod den 1467 i Rotterdam födde Erasmus, som utgaf nya testamentet jämte en sorgfällig öfversättning med anmärkningar. Reformationens grundsats, att kristendomen skulle predikas endast på grund af den rena bibeltexten utan mänsklig tillsats, var därmed gifven.

Visserligen hade i Tyskland religionen icke råkat i missaktning, och folket gjorde ännu ingen skillnad mellan kyrklig och från kyrkan fristående gudsfruktan. Aflaten hade god afsättning, och i vallfärderna deltogo stora massor af befolkningen. Det nya boktrycket sålde i mängd kyrkliga skrifter och uppbyggelseböcker, och till dess första alster hörde aflatsformulär.

Ett plötsligt omslag skulle emellertid snart inträda i dessa förhållanden, i det att folket, som nyss trängts kring aflatsbuden, föraktligt vände dem ryggen. Orsaken härtill låg hos kyrkan själf och framför allt hos den förvärldsligade påfvemakten, som icke längre motsvarade hvarken sin egen idé såsom religionens högste vårdare och förkunnare eller tidens kraf och den allmänna meningen, som den för öfrigt föraktade. Från Sixtus IV hade påfvarne allt-

mera börjat fullfölja rent världsliga mål. och om man också norr om Alperna icke så noga kände till en del påfvars och det högre romerska prästerskapets brott och utsväfningar, så låg emellertid påfvestolens skamliga finansiella hushållning i öppen dag, och alla visste, att man i Rom för penningar kunde utverka allt hvad man behagade, liksom ock att ingenting därstädes kunna fås utan penningar. Försäljningen af kyrkoämbeten, tjänster och kyrkliga fördelar fortgick i värsta form och endast mot hög betalning, ty utom de bestämda taxorna och afgifterna måste den sökande med dricks pengar fylla alla de giriga händer, som sträcktes fram från de högsta till de lägsta. Ännu viktigare för påfvestolen än dess andliga tjänare voro dess bankirer, bland hvilka familjen Fugger i Augsburg var den förnämsta: dessa förmedlade rent af handeln med kyrkliga tjänster och sålde aflatsbullor liksom i våra dagar en bankir förmedlar statslån och säljer obligationer.

Största förargelsen åstadkom aflatshandeln, som också föranledde svåra olägenheter, enär man därigenom ansåg sig kunna utan vidare köpa förlåtelse äfven för de gröfsta brott. På många ställen såg sig öfverheten på grund häraf tvungen att rent af förbjuda aflatshandeln. Sedligheten norr om Alperna var för öfrigt icke större än i Italien, men saknade den fernissa, som därstädes i någon mån täckte den. Här som där alstrade ett uppblomstrande ekonomiskt lif penninggirighet, besticklighet och egennytta, prål och slöseri. Osedlighet i sexuellt afseende väckte ingen anstöt, dryckenskap och frås seri stodo i yppigaste blom, och en stor del af både de andliga och världsliga herrarna hade icke sinne för annat än dryckeslag och jakt.

Ännu mera frånstötande än dessa sedliga missförhållanden verka den fruktansvärda obarmhärtigheten och likgiltigheten för människolif i krig och rättsskipning. Icke sällan stympades fångarna eller dödades, i synnerhet om man icke kunde vänta sig lösepenningar för dem. För de flesta förbrytelser stadgades dödstraff, och i de ohyggliga fängelserna gingo många offer under. Afrättningarna ut-

fördes med uppfinningsrik grymhet, dödskvalen förlängdes, under förfärliga marter, och till på köpet ledsagade man dem med gräsligt hån.

Vidskepelsen och häxprocesserna. Ännu hade vetenskapen icke medfört någon upplysning, hvarför också vidskepelsen oinskränkt härskade i alla möjliga former. Hvarje afvikelse från kyrkans lära hade grymts bestraffats med tortyr och bål, och den till kätteriets uppspårande och straffande tillsatta *inkvisitionen* hade haft fullt upp att göra med att döma och låta bränna kättare. Men med sekternas utrotande hade dess verksamhet aftagit, nu skulle emellertid detta människobrännande erhålla ett ännu ohyggligare efterspel och bålen sluka långt flera offer än förut. Det femtonde och sextonde århundradets stora skamfläck äro häxprocesserna.

Tron på djäflar och onda andar tillhörde de religiösa föreställningarna och var allmänt utbredd. Själfva vetenskapen fastställde häxväsendets begrepp, och kyrkan upptog det i sin straffordning. Som inkvisitionen räknade trolldom till kätteri, var det också gifvet, att den skulle anställa rättegång mot enhvar, som ansågs befatta sig med trolldom, och häxorna ansågos för den mest djäfvulska sekten. Tre föreställningar förenade sig till att skapa bilden af en häxa: förbundet med den onde för att skada människan med trollmedel, flygandet genom lyften för att deltaga i den nattliga djäfvulssabbaten till att bespotta Kristus och bedrifva otukt med de onda andarne samt slutligen förmågan att förvandla sig till djur.

Dessa vanvettiga föreställningar sammanfattades af tidens kyrkliga lärdom i femtonde århundradet till ett höglärdt system, hvilket så mycket lättare antogs som det sammanhängde med folkvidskepelsen. Teologerna bekämpade med detsamma det sunda förnuftets invändningar, och där motsägelser förekommo, slog påfven Innocentius VIII år 1484 ned dessa med en bulla, som rent af är ett hån mot allt äfven det enklaste förstånd. Genom densamma upp-

höjdes tron på häxor till en kyrkans lärosats, och två tyska dominikanmunkar och inkvisitorer, Henrik Institoris och Jakob Sprenger utgåfvo 1487 i Strassburg den s. k. *Häxhammaren*, *Malleus maleficarum*, sannolikt den oförnuftigaste och afskyvärdaste bok, som någonsin skändat pressen, men ända till 1669 utgifven i upplaga på upplaga. Den ohyggliga boken, ur hvilken samtidens teologer och jurister till stor del hämtade sin visdom, anförde såsom bevis på häxornas framfart och verkligheten af deras köttsliga umgänge med djäfvulen en massa föregifna fall och gaf föreskrifter om huru förfaras borde mot dem, föreskrifter, hvilka i grymhet och gräslighet äro omöjliga att öfverträffa. De lömska och hycklande, på ett bakslugt snärjande beräknade frågorna förvirrade först de arma offren och invecklade dem i en labyrint af motsägelser, ur hvilka de icke kunde reda sig, hvarpå den fruktansvärda tortyr, den afskyvärda boken föreskref, fullbordade verket och framtvang bekännelser om allt, hvarom de torterade tillfrågades.

Ingen var säker för nedrig angifvelse, men de båda munkarne riktade likväl företrädesvis hela sitt raseri mot det kvinnliga släktet, som syntes dem mer än tio gånger så tillgängligt för satans funder som männen. Icke ens de bäst begåfvade inom de bildade klasserna förmådde undandraga sig den hemska vantro, som grasserade lika svårt och tände lika många bål i de protestantiska som i de katolska länderna. Båda bekännelsernas domare voro lika ifriga i sitt rysliga utrotningskrig mot de arma kvinnor, hvilka brännmärktes såsom häxor, och med all säkerhet kan man uppskatta offren, hvilka stundom anklagades massvis, till många hundratusental. Två hela århundraden skulle förflyta, innan det lyckades för några upplysta människovänner, läkaren Weier, den holländska prästen Balthasar Becker och den tyske juristen Thomasius utverka, att, såsom Fredrik den store af Preussen uttryckte sig, de gamla kvinnorna fingo dö lugnt i sin säng. Till den svenska drottningen Kristinas stora heder må särskildt framhållas, att hon i de svenska besittningarna i Tyskland, liksom inom

Sverige, icke tillät några häxprocesser. Först under Karl XI:s tid upptogos dylika i Hälsingland, Dalarna och i Stockholm och brändes en hel mängd kvinnor, sedan prästerskapet med stort nit förmått dem erkänna, att de förbundit sig med djäfvulen och på sina "blåkullafärder" besökt denne af kyrkans män än i dag så ifrigt omhuldade potentat. Förtjänsten att i Sverige ha uppdagat häxtrons verkliga väsen såsom en af vidskepelsen och det prästerliga nitet framkallad själssjukdom hos massorna tillkommer den frejdade läkaren Urban Hjärne.

Reformationen. Mot de andliga riktades de svåraste förebråelser, som också i oändligt många fall voro fullt befogade. I klostren hade tukten alldeles fått förfalla; många kloster voro i själfva verket icke annat än försörjningsanstalter för ogifta döttrar, och i dessa fördes ett allt annat än uppbyggligt lefverne. För många hårdt arbetande lekmän tedde sig munkarne utan vidare såsom lättingar; bland kyrkoherdarna och de lärde andliga, som bildade ett verkligt proletariat rådde stor okunnighet, och gudstjänsten förrättades rätt och slätt så handtverksmässigt som möjligt.

Det ligger i sakens natur, att ett dylikt tillstånd måste framkalla starka kraf på en förändring. Också blef ropet på en "reformation af kyrkan", till hufvud och lemmar" allt starkare, och fortfarande väntade man densamma af ett kyrkomöte. Att sammankalla ett dylikt var emellertid något, hvarpå påfvemakten allra minst tänkte, och fördenskull sökte man hjälpa sig själf så godt man kunde. Af de lärda vände blott få föraktligt ryggen åt tron; de flesta och förnämsta höllo däremot troget fast vid kyrkan, i hvilken de ingalunda ville förstöra något, endast insätta nya stödjepelare i de murknas och fallfärdigas ställe. Dogmerna lämnades oantastade, man yrkade endast på ett kristligt lif och en större öfverensstämmelse mellan lära och lefverne.

Tidens kännbaraste missförhållanden lågo emellertid förnämligast på det samhälliga och politiska området, och

äfven här hade kyrkan sin dryga skuld till betrycket. De lägre klassernas hat till furstar och godsherrar drabbade så mycket lättare äfven kyrkans representanter, biskopar och abboter, som flera af dessa just i Tyskland voro landsherrar och såsom sådana beklädda med suverän makt. Därtill kom, att just i de andliga besittningarna skatter och andra bördor indrefvos med största stränghet, hvarför också landtbefolkningens raseri hufvudsakligen riktade sig mot prästerna. Städernas borgare retades ständigt af de andligas företrädesrättigheter, och tvisterna mellan de båda stånden upphörde aldrig. Furstarne sågo med missnöje, att deras undersåtar gåfvo sin skärf åt aflatskrämarne och att så mycket penningar gingo ur landet till Rom. Slutligen klagade äfven de andliga herrarne, att de ofta rent af ruinerades af de tunga offer, de måste göra för att vinna påflig bekräftelse på sina ämbeten.

Man fann det slutligen odrägligt att för tillsättande och förvaltning af kyrkliga prebenden och församlingar bero af en utländsk, en italiensk furste, ty en sådan hade påfven hufvudsakligen blifvit under renässanstiden, och nödgas tåla öfvermodet hos dessa italienare, som nu härskade öfvermäktigt, sedan de, som hvar man visste, förut varit de tyska kejsarne underdåniga.

Brännbara ämnen funnos sålunda i öfverflöd, och nu uppstod också en djärf riddersman, Ulrich von Hutten, som satte alla klagomål mot Rom i förbindelse med de förefintliga politiska och samhälliga förhållandena och genom sina skrifter mera än någon annan blef reformationens föregångare och förkämpe. För honom var Rom dödsfienden, och med all den vältalighet, som hänförelse, kvickhet, hån och hat förmå väcka hos en begåfvad och lidelsefull natur, angrep han den fiende, som för honom blef det afskyvärdaste odjur i stånd till hvarje skändlighet. Så väldigt som han har ingen annan predikat i sina skrifter; ingen har såsom han med större ifver och eld drifvit till den strid, som syntes honom oundgänglig för att förstöra det romerska fästet.

På alla områden sjöd och brusade det i Tyskland, där gammalt och nytt befann sig i full jäsning; behofvet af en förändring gjorde sig allt mera trängande; det återstod blott, att en man framträdde, mäktig nog att kunna sammanfatta tidens kraf och omsätta dem till en bestämmande och ledande tanke.

Med Martin Luther, född den 10 november 1483 i Eisleben, kom denne man, och då han den 31 oktober 1517 på portarne till stiftkyrkan i Wittenberg uppslog sina 95 mot Rom och aflatshandeln riktade teser, vändes ett blad i världshistorien och öppnades ett nytt kapitel af oöfverskådlig rikedom och den nya tiden föddes.

För den europeiska kulturen är reformationen af oerhörd betydelse. Med densamma fastslogs tankens och forskningens frihet och oberoende af yttre institutioners och dogmers tvång och fjättrar. I sin i augusti 1520 utgifna skrift: "Till den kristna adeln af den tyska nationen om det kristna tillståndets förbättring", uppmanade Luther Tysklands furstar och folk att skaka af sig de bördor och bojor, som Rom öfvermodigt och orättmätigt pålade, och frigöra den tyska kyrkan samt ställa henne på egna fötter. Det vore nödvändigt att framför allt göra kyrkoherdeämbetet såsom församlingens bärare självständigt, genom att tillåta prästerna gifta sig, återgifva dem deras naturliga rätt och sedliga sanning och genom allmän undervisning göra äfven ungdomen bekant med evangelium. Mot den uteslutande rätt, på hvilken påfvar och prästerskap gjorde anspråk, ställdes lekmännens rätt, enär deras världsliga yrkesarbete också var värdefullt, ty Kristus, hade grundat ett allmänt prästadöme. De andliga skulle inskränka sig till sina områdens åligganden och vara underkastade statens straffrätt.

Denna skrift följdes af boken "Om kyrkans babyloniska fångenskap", hvilken bestred kyrkans lära om de sju sakramenten, förkastade transsubstantiationen och mässan såsom offer och förklarade endast nattvarden och döpelsen såsom sakrament. Med denna bok var det förbi med den kyrkliga

enhet, som dittills bestått, och skilsmässan från Rom fullständig.

Reformationens närmaste verkningar voro ofantliga. Hela kristenheten sattes i rörelse, och de nya idéerna omfattades äfven utom Tyskland, såsom i Schweitz och Frankrike, där Zwingli och Kalvin predikade sina läror, hvilka äfven vunno insteg i England och Skottland. Hela norra Europa afföll från den romerska kyrkan.

Det ekonomiska lifvet under reformationstiden. Ingen förändring af så vidtgående och ingripande art försiggår emellertid utan svåra skakningar och brytningar, och särskildt utdrogos den nya frihetslärans konsekvenser i Tyskland af de svårt förtryckta bönderna, hvilkas ställning vid tiden för reformationen blifvit rent af outhärdlig. Denna deras belägenhet sammanhängde på det närmaste med de stora förändringar i statshushållningen och det ekonomiska lifvet, hvilka försiggått mot slutet af medeltiden och medfört en kapitalistisk utveckling, som för de lägre klasserna så som handtverkare och bönder, men äfven för adeln medförde stora olägenheter och skador.

Trettonde och fjortonde århundradets borgare hade i allmänhet icke varit rika. Deras kapital var väsentligen arbetskapital, d. v. s. utgjordes af den för handtverkarens och köpmannens yrke nödiga uppsättningen af verktyg och hjälpmedel. Det slutande 14:e och börjande 15:e århundradets generationer kunde emellertid glädja sig åt stigande besparingar, och i ekonomiskt afseende lyckligt lottade familjer förmådde lätt lägga af en liten summa utöfver det rena arbetskapitalet. I småfolkets händer leder emellertid stigande kapitalförmögenhet till småhandel, och styfverskrämarne hade redan i slutet af 14:e århundradet blifvit en plåga, öfver hvilken bittert klagades. Ett århundrade senare utgjorde den regellöst uppväxande lilla mellanhandeln i samtidens ögon rent af en social fara. Män och kvinnor öfvergåfvo sitt arbete, ströko omkring i städer och köpingar, uppköpte alla lifsmedel och ökade priset på dem

med en mellangift, "så att ingen mera på års- och veckomarknader kunde komma åt billiga köp af ens nödtorftiga behof, utan att dessa förut varit i tredje eller fjärde hand".

Som man ser, ha mellanhänderna icke blott i våra dagar bidragit till att dyrka upp priserna, men i jämförelse med de storkapital, som utvecklade sig i enskilda borgares händer, betydde småkapitalisternas plåga icke mycket. Redan i 14:e århundradet funnos enstaka rika köpmän, som kunde förfoga öfver förmögenheter på en fjärdedels million kronor i vårt mynt. Detta betyder emellertid icke mycket mot den oerhörda anhopningen af kapital på enskilda händer under loppet af 15:e och 16:e århundradet. Sålunda efterlämnade grefve Anton von Fugger, som 1548 dog i Augsburg en förmögenhet af 6 millioner gyllen i guld i fordringar och klingande mynt, utom en stor förmögenhet i fast egendom.

Till grund för denna omhvälfning låg icke uteslutande kapitalökningen; fastmer berodde den på den utbildning köpmanskrediten börjat erhålla. Redan i slutet af 13:e århundradet funnos i Flandern växelkredit; 1402 inrättades i Frankfurt en formlig bank och i Lübeck uppstod 1421 Bancum lubecense. Dessa banker inskränktes till en början till pantaffärer och realisering af växlar, men snart öfvergingo de till depositions- och giroaffärer, och vid midten af 15:e århundradet funnos de nödvändigaste formerna för köpmanskrediten, som i städerna gynnades af större lagligt skydd åt kreditorerna, strängare exekutivt förfarande mot tredskande gäldenärer och bestraffning af lättsinniga bankruttörer, som beröfvades sin medborgarrätt eller åtminstone rättighet att utöfva köpmanskap.

Alla dessa åtgärder hade till följd att nära på fördubbla de kapitalstarka borgarfamiljernas ekonomiska kraft, och redan i femtonde århundradet voro de vuxna stora företag, som kräfde icke allenast kapital, utan äfven kredit. De rika borgarne deltogo numera också i salinernas utnyttjande, i grundandet af hemindustriell verksamhet för exportändamål äfvensom i de modärna industrierna, såsom

papperstillverkning, bokförlags- och tryckeriverksamhet m. m. Nya affärsformer uppstodo, och kapitalassociationens princip började göra sig gällande; för köpenskap bildades såväl kommanditbolag som äfven öppna bolag med ett obegränsadt antal bolagsmän, bland hvilka äfven många adelsmän från landet befunno sig. De vinster, som realiserades, voro oerhörda; omkring år 1438 skattades sålunda köpmanskapitalets legitima vinst till 430—450 % årligen på hundra förvärfvande dagar. Snart öfvergick man också från enkla köpmansaffärer till ringbildning. Köpmansherrar foro till de södra importhamnarna, hufvudsakligen till Venezia, där de uppköpte utländska varor, såsom guldbrokad, siden, sammet, kryddor m. m. Gemensamt rådslogo de därefter om priset med rikets alla köpmän och sålde det sedan hemma efter dessa aftal. Småningom blef detta system en verklig landsplåga, en fyndgrufva för oerhörd rikedom åt grosshandlaren, som slog under sig icke blott utländska varor, utan äfven inhemska korta varor, metaller, läder, talg, ja, till och med landtmannaprodukter.

Skråväsendet. Med denna förändring hade kapitalets individualistiska väsen såsom förlagsfond helt och hållet segrat öfver medeltidens äldre uppfattning, som ställde personen i förgrunden och till följd däraf principiellt erkände endast arbetet, medan kapitalet betraktades såsom bihang. För det nya köpmanssamhället voro personerna däremot bihang till kapitalet, och denna fullständiga brytning med medeltidens stadslif inskränkte sig icke uteslutande till köpmanskretsar. Förvandlingen drabbade äfven skråna, som till en god del blifvit kapitalrika, och med deras förvandling sammanstörtade också mycket godt och vackert, som framgått ur städernas utveckling under medeltiden.

Jämte köpmannen hade äfven handtverkaren höjt sig. De ökade anspråken hade drifvit, trängt honom framåt och framtvungit arbetets fördelning. Det gick icke längre för sig, att samma person tillverkade olikartade föremål; för att icke bli efter fordrades större skicklighet, och sådan

kunde vinnas endast genom lång öfning. Med den mera utvecklade tekniken förmådde icke heller handtverket på landet hålla jämna steg, och fördenskull blef det fördelaktigare att köpa nödiga artiklar och redskap i städerna. I dem förde samma yrke dem, som utöfvade detsamma, närmare tillsammans, medan arbetsdelningen betingade, att det ena handtverket behöfde det andra, hvartill också ömsesidigt tillmötesgående och öfverenskommelser fordrades. På detta sätt uppstodo *föreningar, ämbeten, gillen* eller, såsom de gemenligen kallades *skrån,* omfattande alla, som utöfvade samma handtverk, eller utöfvade olika, af hvarandra närmare beroende handtverk.

Skråna syften gingo emellertid icke uteslutande ut på yrkesdriften, utan voro därjämte sällskapliga, kyrkliga och militäriska samt omfattade småningom äfven skråna politiska ställning i städerna, medan handtverkarne i början stått efter för de gamla släkterna och köpmännen. Skråna började sålunda med sina många olika syften känna sig såsom föreningar med lika duglighet, lika seder och lika ståndsära.

Såsom handtverkets mål ansågs emellertid allmänt att genom självständig verksamhet och egna alster ernå en ståndet motsvarande inkomst, så att den enskilda handtverkaren betryggades i sin tillvaro, och ut härpå gick också lagstiftningen, både den offentliga och skråstadgan. Denna lagstiftning ingrep på många sätt i förhållandena, reglerade upptagandet i skråt, mästarens förhållande till gesäller och lärlingar, arbetstiden, själfva arbetet och råämnenas uppköp och användning. För att upprätthålla handtverkets heder och skydda kunderna voro dess alster underkastade en grundlig pröfning och noggrann uppsikt. Den personliga verksamheten och den forna friheten voro sålunda starkt inskränkta i socialistiskt syfte, och undertryckandet af hvarje täflan inverkade förlamande på självständig sträfvan.

Trots en dylik ordning stod det emellertid icke till att undvika förekomsten af rika och fattiga handtverkare. Den

mästare, som ville och kunde åstadkomma mera arbete, tog utom lärlingarna flera gesäller till hjälpare. Äfven dessa tillhörde mästarens familjegemenskap, ity att de af honom erhöllo kost och bostad och åtnjöto laga skydd hos honom.

Gesällskapet skulle vara öfvergången till mästare, men gesällernas stigande antal i många handtverk gjorde det för de flesta omöjligt att bli mästare. För att drifva självständigt yrke fordrades att bli upptagen i skrået, men antalet af dettas medlemmar inskränktes för att trygga de befintliga mästarnes utkomst. Ofta var ställningen som mästare ärftlig i familjerna, så att en af sönerna redan på förhand var bestämd därtill, eller också erhölls den genom gifte i en mästares familj. Mångenstädes funnos bestämda föreskrifter om antalet mästare samt huru många gesäller och lärlingar, en mästare finge ha, äfvensom rörande tillverkningens mängd.

På grund af allt detta upplöstes det nära familjeförhållandet, och gesällerna började bilda ett eget stånd och känna sig såsom sådant, så att en motsats mot mästarne uppstod. Gesällerna bildade särskilda föreningar och skrån, hade sina egna dryckesstugor och firade sina egna fester. Om mästarne såsom herrar öfver ställningen tryckte ned arbetslönerna, satte sig gesällerna till motstånd däremot och inställde till och med arbetet, med andra ord "strejkade".

Trots alla åtgärder till mästarnes förmån och skråväsendets starka utveckling, bemäktigade sig likväl kapitalet alltmera äfven handtverkerierna. Följden häraf blef också den, att många små mästare och småhandlande utarmades. På samma gång led äfven själfva handtverket, enär mången duglig kraft förlamades i stället för att kunna utveckla sig.

De lägre borgerliga samhällslagren tyngdes under sådana omständigheter fruktansvärdt af städernas dyrbara ekonomi. Till följd af den allmänt utbredda stora motviljan mot direkta pålagor, utgjordes hufvudinkomsterna af indirekt skatt på lifsmedel och andra föremål, hvilken skatt tyngst drabbade småfolket. Visserligen utskrefvos äfven

Den gamla hamnen i Hamburg.

direkta pålagor, men de rika bidrogo i så fall icke så mycket som de bort i förhållande till sin förmögenhet.

I Tyskland ernådde likväl icke såsom i Italien och till en del äfven i Frankrike och Belgien den nya penningaristokratien något afgörande inflytande på städernas styrelse, och ingenting visar bättre skillnaden mellan Italien och Tyskland än en jämförelse mellan familjen Medici i Firenze och familjen Fugger i Augsburg. Då Medicéerna blefvo sin fädernestads furstar och bortgifte sina döttrar med konungar af Frankrike, måste den Fuggerska familjens medlemmar nöja sig med att af kejsaren visserligen erhålla höga titlar, men de upptogos icke bland sin fädernestads patricier och drogo sig slutligen tillbaka till sina landtgods. Ingen nådde heller ett sådant inflytande som köpmansskråets föreståndare Etienne Marcel i Paris, hvilken för en tid behärskade den franska hufvudstaden, eller Jakob Artewelde, Gents diktator.

Den prisstegring, som inträdde mot slutet af medeltiden till följd af det sjunkande penningvärdet, fördyrade i synnerhet lifsmedlen, och allmänt förebrådde man slaktare, bagare och bryggare, att de på ett konstladt sätt uppdrefvo priset på sina varor. Många små handtverksmästare dukade under för de nya förhållandena samt grepos i sin iråkade fattigdom af förbittring, och äfven bland gesällerna jäste det.

Allestädes härskade missnöje, och till och med på de orter, där tillståndet var godt, rådde mycken upphetsning i sinnena. De talrika lönearbetarne och dagsverkarne kände i synnerhet tungt tidens tryck, ty fastän allting blef dyrare, ökades icke deras förtjänst. I de stora städerna fanns redan ett proletariat, som bildades af afsigkomna borgare, arbetslöse och de utomordentligt talrika tiggarne, som uppammades af seden att gifva allmosor. Ängsliga sinnen började redan frukta för "pöbeln". Visserligen fanns en med rika medel utrustad kyrklig och kommunal fattigvård, men den var oändamålsenligt inrättad, och andra försök till sociala försörjningsåtgärder förslogo icke.

Under sådana omständigheter förekommo ofta oroligheter i städerna och antogo snart en social färg. De mindre yrkesidkare och småhandlare framställde häftigt sina fordringar, och proletärerna gjorde gemensam sak med dem. Då därför makten icke alltid räckte till att undertrycka oroligheterna, gåfvos lugnande löften, som sedermera icke höllos. Mestadels fordrade mängden endast ofta mycket olämpliga åtgärder till att trygga det lilla yrkeslifvet och bevara eller återföra "den gamla goda tiden," men småningom uppstodo äfven andra kraf af mera revolutionär beskaffenhet.

Dessa kraf hade sin grund i den belägenhet, i hvilken landtbefolkningen råkat till följd af den ekonomiska omhvälfning, som från naturalhushållning ledde till penninghushållning. Om följden af denna omhvälfning med harm fyllde ridderskapet, hvilket genom dem såg sin ställning undergräfd, så gjorde de sig emellertid långt mera kännbara för bönderna.

Böndernas ställning. Ännu sysselsatte sig i alla länder största delen af befolkningen med jordbruket och dess binäringar. Dock fanns på grund af geografiskt läge, klimatiska förhållanden, olika slags kulturväxter och kreatursafvelns större eller mindre utsträckning stora skiljaktigheter i landtbefolkningens villkor i olika länder. I det hela var bondens ställning icke alltför dålig, och fast han icke hade något att betyda i politiskt hänseende, fann han sig någorlunda tillfredsställd med sin ställning, sedan denna förbättrats efter det i tolfte och trettonde århundradet rådande svåra förtryck, som i Frankrike framkallade de under namn af *jacquerie* bekanta bondeoroligheterna och i England Wat Tylers kommunistiska uppror. I dessa länder förekommo sedermera inga dylika rörelser af betydenhet, men i Tyskland inbröt en svår tid för bönderna och föranledde också vid tiden för reformationen svåra samhällsskakningar.

I Tyskland hade nämligen efter det uppsving, som

under trettonde århundradet följt på korstågstiden, böndernas ställning väsentligt försämrats, och den brist på skydd, hvaraf de ständigt lidit, gjorde sig åter eftertryckligt gällande. Bonden sjönk i allmänt anseende och sattes knappast högre än sina kreatur. Städernas yrkespolitik tillfogade honom också stor skada, i det att den gjorde landsbygden beroende och berövade denna det handtverksarbete, den dittills utöfvat.

Den "fattige mannen", som bonden ringaktande kallades, icke på grund af verkligt armod, utan till följd af sin låga ställning, kunde med rätta klaga öfver att ingen hyste minsta välvilja för honom. Riket hade intet att skaffa med honom; furstarne bekymrade sig alls icke om landtbruk, så vidt det icke rörde deras egna bönder, och sågo liksom de andliga, adelsmännen och borgarne i landtmannen endast "oxen utan horn", ett lastdjur, skapadt endast för att sörja för födan. På trakter, där han åtnjöt något välstånd, väckte detta endast afund, och man upptog mycket illa, att bonden också ville roa sig och därvid på sitt klumpiga sätt efterliknade de högre ståndens. I det bittra hån, som härför drabbade honom, glömde man alldeles, att endast bondens orubbliga och ihärdiga flit förmådde hålla landet lifskraftigt, trots de oupphörliga fejder, som härjade det, och detta, fastän han blott alltför ofta plundrades på sina surt förvärfvade tillhörigheter och med sitt lif fick umgälla den fiendskap, som fanns mellan hans herrar. Då fejderna nämligen städse gingo ut på att tillfoga hvarandra största möjliga skada, så brändes byar och gårdar, bortdrefvos eller dödades kreaturen och mördades med kallt blod bönderna själfva såsom varande fiendens egendom, och under allt detta elände fyllde bondens förlorade söner landsknektarnes led och sålde sina lif åt hvilken furste som helst, blott han kunde betala dem solden.

Godsägaren gjorde slutligen också väsentligen sitt till att stegra böndernas svåra belägenhet. I den mån penningvärdet sjönk, förslogo icke längre de inkomster, som godsägaren dittills haft af sin jord, hvarför han sökte stegra

dess afkastning och i detta syfte med stor uppfinningsrikhet pålade bönderna, som brukade densamma, nya afgifter; den som icke kunde betala dem, äfventyrade att drifvas från hus och hem, och då bonden råkade i nöd, måste han såsom ännu är fallet i Ryssland, betala dryga ockrarerän-tor. Där han förut haft fritt bete och fritt bränsle, fordrade godsherrn, hvilken på samma gång hade intresse af att hindra skogsskövling, afgifter för detta och indrog allmänningen. Han tillskansade sig likaledes en jakträtt, som snart urartade till fruktansvärdt barbari, och prisgaf bondens åker åt villebrådet. Godsägaren drog också inkomster från kvarnar, bryggerier, krogar, pålade penningböter, inskränkte afflyttningen från godset, arfsrätten och gjorde för sin del anspråk på en stor del af kvarlåtenskapen, tvang fria flickor att gifta sig med hans lifegna, emedan barnen i så fall också blefvo lifegna. Äfven afgifterna till staten voro till bondens skada mycket ojämnt fördelade.

Måhända ändå mera än af skatternas tryck gnagdes bonden af den bittra känslan att vara föraktad och rättslös. Utan skydd plundrades och mördades han af den utarmade och till ett uselt röfvarlif hemfallna adeln, som till på köpet berömde sig af sin förnedring, såsom ett westfaliskt ordspråk från slutet af femtonde århundradet säger: "Rida och röfva är ingen skam; det göra de bästa i landet". Hutten förklarar i en af sina skrifter, att "i Tyskland funnos fyra klasser af röfvare, nämligen riddare, köpmän, jurister och präster, men af dessa voro riddarne dock icke de värsta".

Furstarne gjorde icke heller något för att afhjälpa detta olyckliga tillstånd, utan riktade sin uppmärksamhet endast på att utvidga och befästa sin egen makt. Så sent som 1460 kunde kejsar Fredrik III såsom landsfurste i Österrike höja tullarna och försämra myntet, just vid samma tid som en af de svåraste missväxter hotade, utan att det ett ögonblick föll honom in, att man med införselns afstannande måste komma till fördärfvets rand; han insåg icke, att priset under högst olyckliga växlingar måste stiga till fyra

gånger sitt förra belopp. Af städernas utveckling sökte furstarne endast draga personlig nytta genom bedräglig myntpolitik och egoistiska åtgärder för att till sin förmån besvära samfärdseln med tullar och vägafgifter, men af några allmänna för deras stater verkligt gagnande sociala synpunkter voro de icke mäktiga. De kunde endast, såsom Luther sade, "skinna och skafva, sätta en ränta öfver den andra, där släppa in en björn, här en varg och därtill icke låta någon hos dem finna rätt, tro eller sanning, utan handla så, att detta vore för mycket till och med för röfvare och skälmar". Mot allt detta var riket maktlöst; icke ens så mycket ernåddes, att åkerbrukaren och vinodlaren skulle lämnas i fred af rofriddarne under sitt arbete på åker och äng, hvilket kurfurstarne fordrade 1502.

Trots sin förnedring var bonden likväl icke så blind och döf, att han icke såg och hörde hvad som tilldrog sig i världen omkring honom. Något af lekmannavärldens självkänsla, af känslan för arbetsheder hade också uppstått hos honom. Därtill kommo också andra omständigheter. Hela medeltiden bar på kommunistisk-sociala tankar, medeltidens kyrka hade alltid närt det kommunistiska idealet på grundvalen af Nya Testamentets åskådningssätt, och detta predikades också af franciskanerna och andra tiggarmunkar, som blefvo den fattiga befolkningens favoriter. Från Böhmen inträngde äfven från hussitkrigens tid kyrkligt-kätterska läror, och om dessa också icke omfattades af bönderna, så hörde dessa gärna hvad hussiterna hade att säga om präster och adel och hvad de predikade om människans naturliga rätt. Äfven de hemliga sekternas, vederdöparnes, predikanter drogo omkring och förkunnade sitt kommunistiska evangelium om alla människors jämnlikhet och att det strede mot den gudomliga viljan, att den ena människan skulle vara den andras egendom.

Förut hade dylika tankar icke kommit till böndernas medvetande, men nu öppnades deras sinnen för dem af behofvet, och de nya idéerna funno förkunnare ur böndernas

egen krets, sedan äfven böndernas söner börjat besöka universiteten, och till och med ett lärdt lekmannaproletariat uppstått.

Bondeupproret i Tyskland. Allting dref sålunda mot en omstörtning af förhållandena, och förebådande oroligheter uteblefvo icke heller. Dessa undertrycktes visserligen utan svårighet, men som missförhållandena icke blott kvarstodo, utan till och med ökades, upplågade de ständigt på nytt och ständigt farligare. På 1480 och 90-talet aflöste sålunda den ena resningen den andra, i synnerhet i sydvästra delen af Tyskland. Ett kommunistiskt gudsrike föresväfvade delvis de upproriska, delvis ville de också göra kejsaren till ensam herre i riket, men i grunden begärde de endast, att deras besvär skulle afhjälpas och den gamla goda tiden återställas. Därför att bonden skulle kunna komma till heder, togo de upproriska också hans sko, den s. k. "förbundsskon", till symbol.

På sommaren 1524 utbröt upproret på flera ställen i södra Tyskland, och då det icke hastigt nog bekämpades, grep det omkring sig vidt och bredt, så att hela södern från Österrike till Lothringen snart stod i lågor. Först hördes endast de vanliga dittills framställda ekonomisk-sociala fordringdrna, men snart tillkom också samtidens religiösa drag, och kravet på den "gudomliga rätten" återklingade äfven ur reformationsskrifterna och framstod nu såsom "evangelium".

Det nya rättstillstånd bönderna fordrade innehöll inga öfverdrifter och förefaller oss nutida människor självklart, churu det på den tiden, om det förverkligats, skulle starkt ha inskränkt den dittills gällande herrerätten. Bland annat begärdes, att församlingarna skulle ha rätt att fritt välja en kyrkoherde, som borde predika evangelium rent och klart utan mänskliga tillsatser och erhålla sitt underhåll af tionde af säden. Vidare skulle hvar och en vara fri, men i alla rättsskaffens saker lyda öfverheten; vildt, fågel och fisk, veden i allmänningsskogen skulle stå till hvars och

ens fria nyttjande; allmänningsängarna och allmänningsåkrarne, som indragits, skulle återgifvas; dagsverksskyldigheterna och pålagorna skulle återföras till sin gamla ståndpunkt, andra gärder och åligganden skulle upphäfvas och på lämpligt sätt regleras.

Bönderna stannade emellertid icke vid dessa fordringar, och snart började de öfvergå till våldsamheter. Upproret utbredde sig öfver hela södra Tyskland. Borgar och slott, talrika kloster gingo upp i lågor, och ogärningar, sådana som det ohyggliga mordet på grefven af Helfenstein i Weinsberg, utbredde skräck vidt omkring, så att många grefvar och furstar, ja, till och med kurfurstarne af Mainz och Pfalz sökte förlikning med bönderna.

Länge skulle emellertid böndernas framgångar icke räcka. I april och maj 1525 stod upproret på sin höjdpunkt, med den 15 maj lyckades de förbundna furstarne af Hessen, Sachsen och Braunschweig spränga och drifva på flykten en stor bondehär vid Frankenhausen, som till ledare hade en teolog vid namn Thomas Münzer, för hvilken Luther syntes alltför eftergifvande mot furstarne. Tillfångatagen slutade han sitt lif under grymma kval på schavotten.

Därmed var böndernas sak förlorad. Luther, som väldeligen predikade mot de "galna" bönderna, uppmanade furstarne att icke visa någon skonsamhet, en maning, som dessa icke heller underlåto att mer än samvetsgrant efterkomma, ty furstar och herrar rasade mot de olyckliga, som icke allenast nedhöggos massvis, utan rådbråkades, steglades och afrättades på det grymmaste sätt, och redan på hösten 1525 var bonderesningen kväfd i blod och bönderna på nytt för ett århundrade säkert slagna i de bojor, de sökt bryta, ja, förnedrades ändå djupare än förut.

Krigsväsendet. Hvad skulle väl också de sinsemellan oeniga, odisciplinerade bönderna kunnat uträtta mot de förenade furstarnes rytteri och väl beväpnade landsknektar, till på köpet sedan krigsväsendet antagit en helt annan gestalt

och numer hyllade grundsatsen att slå och tillintetgöra fienden, medan de forna legoknektsanförarne, i synnerhet de italienska kondottierierna, för att spara det dyrbara människomaterialet, undveko alla afgörande drabbningar och endast sökte utmanövrera hvarandra. Krigen hade också i enlighet med nya grundsatsen blifvit fruktansvärdt blodiga.

Peterskyrkan i Rom.

Mönstret lämnade schweizarne, hvilka förenade sitt gamla nedärfda stridssätt med ny konst. Deras styrka hade alltid legat i det häftiga anfallet i tät skara och i bruket af det långa spjutet, hvilket föredrogs framför den eljest omtyckta kortare hillebarden. De andra folken efterhärmade det schweiziska krigssättet, och ett internationellt

krigsfolk uppstod. Kejsar Maximilian I uträttade mycket till att utbilda det tyska fotfolket och blef fader till de berömda tyska *landsknektarne*.

Dessa voro likformigt utrustade, buro ingen sköld, endast brösthamesk af järn och armskenor samt dolk eller värja till personligt försvar. Deras förnämsta angreppsvapen var det öfver 6 meter långa spjutet; endast en fjärdedel förde hillebarder och en ännu mindre del, som stod på flankerna, handeldvapen. Den i led ordnade stridsuppställningen bildade en fyrkantig skog af spjut, hvilken äfven kunde motstå rytteri. På kommando kunde denna fyrkant formera sig på olika sätt och till och med ändra front; sträng ordning iakttogs, och hvarje man hade sin bestämda plats. Till spjutets handhafvande kräfdes utom stor styrka skicklighet och öfning i exercis på kommando med svåra grepp. Landsknektarne voro indelade i fanor af omkring 400 man; hvarje fana stod under en kapten, som ombesörjde värfningen; öfverbefälet fördes af den "gemensamme kaptenen".

Landsknektarne värfvades endast för det krig, som skulle föras, och entledigades vid dettas slut. De rekryterades ur det lägre folket, och bland böndernas kraftfulla söner och utgjordes af lättsinniga, våghalsiga sällar, som ville njuta lifvet och voro så mycket ifrigare att utfå sin sold i rätt tid som de måste förpläga sig själfva. Uteblef solden, anställde de lätt tumult, och trots den ed —juramont — de svurit sin fältherre och den ytterst stränga lägerdisciplinen kunde de lätt bli opålitliga, men i drabbningen stodo de på sin plats, och till och med kaptener drogo icke i betänkande att i nödfall ställa sig i ledet med lansen. Tjänst togo landsknektarne hvar en sådan erbjöd sig.

Det sista afgörande angreppet på den vacklande fienden tillkom det alltjämt fruktade och högmodiga, tungt rustade kavalleriet. Detta måste emellertid anföras försiktigt för att icke i sitt vilda framstormande rida öfver de

egna trupperna. Äfven artilleriet förbättrades af kejsar Maximilian. Tyskarna stodo högt i ropet för att kunna gjuta kanoner, hvilket nu blef en viktig industri. Den dyrbara transporten och artilleriets tunga orörlighet inskränkte dess användbarhet; träffsäkerhet och skottvidd voro obetydliga. De med mycket långa mellanskap lossade skotten åstadkommo mera skräck än skada — fotfolket plägade kasta ned sig på marken — men artilleriet hade likväl blifvit lika oumbärligt i fältslaget som vid belägringar.

Större verkan hade handeldvapnen, hvilka småningom undanträngde armborstet, ehuru man sköt säkrare med det sistnämnda. Gevären voro stora oformliga muskedundrar, så tunga att de vid riktande och affyrande måste stödjas på en enkom därtill afsedd gaffel, som stöttes ned i jorden och i hvars klyka gevärspipan lades. Låsen voro lundtlås, ehuru hjullås redan 1575 uppfunnos i Nürnberg, men dessa lås hade den olägenheten att redan efter några skott vägra sin tjänst. På skjutvapnens område gjordes emellertid många uppfinningar, såsom kulsprutor, repetergevär, bakladdningskanoner, uppfinningar, som dåtiden med sina bristfälliga tekniska kunskaper icke kunde förverkliga, men som i våra dagar utförts på ett brukbart sätt och verkat reformerande på krigföringen.

Farsoterna. Eldvapnen främjade emellertid icke blott tekniken, utan äfven vetenskapen, i det att den höjde kirurgien öfver den blotta handtverksskickligheten, med hvilken den dittills tämligen likformigt nöjt sig. Skottsåren kräfde en annan slags behandling och en noggrannare kännedom om människokroppens byggnad än de sår, som tillfogades med blanka vapen. I Italien och Frankrike uppträdde den store kirurgen Ambroise Paré, som inledde en alldeles ny tid för sårbehandlingen. Ambroise Paré hade såsom fransk fältkirurg behandlat de sårade i slagen vid Marignano och Pavia. Då den heta olja, med hvilken man dittills plägade behandla såren, tog slut, fann

han till sin öfverraskning, att de sårade, som icke behandlats med oljan, utan hvilkas sår helt enkelt förbundits, befunno sig mycket bättre än de med olja behandlade, och detta gaf uppslag till charpibehandlingen, som för sin tid var ett stort framsteg.

De stora farsoter, som upprepade gånger härjade Europa under medeltiden, ställde också nya fordringar på läkarne. Af alla dessa farsoter har ingen vunnit en så sorglig ryktbarhet som den s. k. *digerdöden* eller den pest, som år 1348 kom till Europa och därstädes under ett årtionde rasade på det fruktansvärdaste sätt. Dödligheten var så stor, att säden och vindrufvorna icke kunde skördas. I Sverige säges $^2/_3$ af befolkningen ha bortryckts af digerdöden, och man anslog hela Europas förlust af människolif genom denna farsot till omkring 25 millioner.

Digerdöden kallades allmänt *svarta döden* på grund af de svarta fläckar, som uppträdde i huden på ett tidigt skede af den förfärliga sjukdomen, som började med en häftig frysning, hvarpå följde svåra smärtor öfverallt i hela kroppen. Därefter uppstodo i axelhålorna, i ljumskarne eller på höfterna hårda knölar, hvarvid en oerhördt stark feber med hufvudvärk uppträdde, och därpå inställde sig en outhärdlig stank samt hos somliga blodhosta, hos andra blåsor med ruttet var. Farsotens kärna bildades af lungkallbrand.

På folkens materiella och andliga lif verkade digerdöden i högsta grad skadligt. Genom de många dödsfallen, som hufvudsakligen drabbade de fattigaste klasserna, hade en stor brist på arbetare uppstått. Lönerna stego till en sådan höjd, att myndigheterna för att skaffa de mindre förmögna arbetare och tjänare, skredo till utomordentliga åtgärder, mot hvilka de senare visserligen satte ett hårdnackadt motstånd. Till följd af vägars och broars förfall försvårades samfärdseln, och handel och industri försvunno nästan alldeles. Hälften af jorden förvildades, hela byar öfvergåfvos och nedbrändes; på stora landsträckor anträf-

fades flera vilda djur än människor. I England stego arbetslönerna till sitt dubbla belopp, medan åter jordegendomens afkastning sjönk från 18 till 4 procent. Det lönade sig icke mera att sköta jorden genom förvaltare, och från denna tid började den utarrenderas: en omständighet, som framkallade stora omvälfningar i alla förhållanden och bland annat föranledde ett bondeuppror under Rikard II, hvilket i slutet af 14:de århundradet ledde till, att de fria böndernas politiska rättigheter erkändes.

Ett betecknande vittnesbörd om den våldsamhet, med hvilken svarta dödens skräck skakade sinnena, äro de s. k. *gisslarefärderna*. Dylika hade visserligen förekommit äfven förut, men 1349 framträdde de likväl allra kraftigast. Gisslare, s. k. *flagellanter*, uppträdde nu i stora skaror, uppmanade, efter hvad de ansågo, af Gud själf till sitt fromma verk, och allestädes visade folket dem den största vördnad. Endast beklädda af en skjorta och en hatt, på hvilken botgörarens röda kors fanns häftadt, med ansiktet doldt af dess brätten eller af en kåpa, drogo de in i städer och byar, där de under klockringning mottogos af folket.

Därefter begåfvo de sig in i kyrkorna, nedkastade sig framför de heliga martyrernas altare och började gissla sig. Sedan de lämnat kyrkan, helst där så ske kunde genom dess södra ingång, kastade de sig till marken i två rader till höger och vänster, hvarpå en af dem reste sig för att företaga gisslandet. Gisslet bestod af ett skaft med tre tågändar, i hvilkas spetsar skarpa järn af ett hvetekorns storlek voro korsvis fästa, och med detta pinoverktyg bearbetades offrens ryggar, till dess att de täcktes af sår och blod. Efter gisslandets slut sade den, som fullgjort det, orden: "Gud förlåte dig alla dina synder; statt upp!" Därpå ordnade sig processionen åter parvis under en botsång, i hvilken alla instämde. Denna fromma yra fortgick under nästan samma former med flera års mellanskof ända till 1414, då det slutligen lyckades kyrkan att göra slut på den-

samma, sedan den börjat taga en för kyrkan själf farlig vändning.

Den för denna tid egendomligt retbara nerv- och själspänningen alstrade efter digerdödens slut en annan epidemisk sjukdom, hvilken med en öfverdådig lustighet förenade vansinne och spasmodiska krampanfall. Detta var den s. k. *danssjukan*, som efter 1374 uppträdde synnerligast i England, Nederländerna och Tyskland. Skaror af män och kvinnor uppträdde tillsammans, nästan medvetslösa och liksom drifna af en oemotståndlig makt, dansade i kyrkor och på gator tills de utmattade, ofta under allehanda syner, nedsjönko på marken. Först sedan det uppsvällda underlifvet starkt sammandragits, hämtade de sig småningom, hvarpå den ursinniga dansen ånyo började. Genom blotta anblicken blefvo många af åskådarna angripna af samma oemotståndliga danslust, som tyddes såsom ett verk af en djäfvulsk, ond ande, hvarför kyrkliga processioner anordnades däremot, mässor sjöngos, besvärjningar anställdes m. m. Som man ofta förde de sjuka till åtskilliga kapell, helgade åt S:t Vitus eller S:t Veit, hvilken bland kyrkans fjorton hjälpare i nöden eller s. k. "apotekare" var de danssjukas skyddspatron, kallades sjukdomen »*S:t Veitsdans*».

Dessa stora sjukdomar bilda utvecklingstillstånd, under hvilka människoanden försatts i djup och stark skakning. Hela tidsåldrars sinnesstämning och tankesätt ha ofta varit följden af rådande sjukdomar, och ofta ha hänförelse och fanatism, hat och hämndtörst, som uppsprungit ur ängslande dödsfruktan, satt världen i lågor. "Hunger och sjukdomar ha icke haft en mindre andel i korstågen till Jerusalem än Peters af Amiens kors-predikningar; svarta döde fyllde världen med bål och framkallade gisslarbrödernas botgöring; den österländska spetälskan bidrog icke litet till att förläna medeltiden dess dystra stämning. Att dylika inflytanden än i dag icke försvunnit, om deras orsaker också icke på långt när ha samma styrka som under medeltiden, visa tillräckligt de tid efter annan i någon fattig

landsort bland i betryck lefvande människor uppblossande religiösa rörelser, hvilka stundom antaga former af fullt utbildadt religiöst vansinne. I synnerhet äro Förenta staterna med sitt hejdlösa och jäktande förvärfslif, sin hänsynslösa konkurrens och sina skarpa motsatser mellan rikedom och fattigdom såväl nervsjukdomarnas som de besynnerliga religionssekternas och den vilda revivalismens förlofvade land; och hemma hos oss ha vi ofta fått bevittna, att retningen på obildade och outvecklade personers nervlif slagit ut i sådana sjukliga yttringar som predikosjuka och tungomålstalande eller andra former af elakartad hysteri.

Reformationstiden bevittnade i mellersta Europa och England den egendomliga farsot, som på grund af sin härkomst från England och den starka feber med illaluktande svettning, som utmärkte densamma, fått namn af *engelska svetten*. Hårresande beskrifningar på de sjukas kval voro i omlopp, och som en löpeld spred sig underrättelsen, att hvar och en, som angripits af sjukdomen också blef dödens säkra rof. Den, som drabbades af sjukdomen, fördes genast till sängs, öfvertäcktes med fjäderbolster, täcken och skinnfällar, och under det att ugnen i rummet upphettades så mycket som möjligt, tillslötos dörrar och fönster väl för att afhålla hvarje svalare fläkt. För att den sjuka, om han var orolig, icke skulle kasta af sig sin heta börda af bolster och täcken, så lade sig till på köpet några friska personer öfver honom och fasthöll honom så att han icke kunde röra en lem, ända till dess han i detta "förspel till helvetet", badande i ångestsvett, gaf upp andan. Under den förskräckliga hösten 1529 skola också många, som inbillat sig vara angripna af sjukdomen, ha funnit sin graf under de högt upptornade bolstren. Äfven här gick sålunda sjukdomen hand i hand med ett upphetsadt nervsystem, som icke förmådde sätta något motstånd mot densamma, utan lät kroppen falla ett hjälplöst rof till och med för blotta hotelsen från den.

Världen erbjöd också ett sorgligt skådespel vid just denna tid. På slottet Wartburg höll Luther sig dold, medan den rörelse, han framkallat, öppnade dörren för de vildaste lidelser, och brandstiftare, vederdöpare och bildstormare bemäktigade sig densamma. Under bondekriget rasade de tyska furstarne och adelsmännen med vilddjurs grymhet och formligen vadade i sina offers blod. Efterverkningarna af den upphetsning, som åtföljde rörelsen, kvarstodo länge och, liksom de utöfvade det olyckligaste inflytande på folkets välstånd, så bidrogo de icke heller litet till den allmänna afmattning och modstulenhet, som bemäktigade sig den tidens människor. Den nedslagna sinnesstämningen ökades ändå mera af de förföljelser, med hvilka man trodde sig kunna utrota den nya läran, och af de öfverallt upplågande bålen, på hvilken katolikerna brände kättare och både katoliker och protestanter brände häxor i kapp, medan protestanterna halshöggo vederdöpare och dränkte kvinnor, som bekände sig till denna sekt. Och under allt detta rasade vid Tysklands gränser kriget mot turkarne och började turkarne den 22 september 1529 belägra Wien, just då engelska svetten utbröt därstädes. Under trostvisterna mellan katoliker och protestanter framhöllo båda parternas predikanter lika ifrigt denna sjukdom såsom ett himlens straff öfver motståndarne, och beskyllningar och osanningar haglade ömsesidigt. Till Luthers heder måste dock framhållas, att han aldrig, i likhet med den reformerta lärans stiftare Kalvin, visade feg fruktan och flydde för farsoten. Han höll modigt ut i Wittenberg, då pesten 1527 rasade därstädes, hela hans omgifning flydde, och universitetet förlades till Jena.

De *veneriska eller könssjukdomarna*, hvilka visserligen äfven funnits i gamla tiden, härjade Europa vid nyare tidens början med fruktansvärd styrka; 1493 uppträdde sålunda syfilis plötsligt som allmän farsot. Den omåttligt uppstegrade könsdriften, som torde väsentligen ha bidragit härtill, hade sin grund icke blott i det kyrkliga celibatet, utan ännu mera däri, att korstågen ansenligt minskat män-

Vesuvius och Neapels golf

nens antal. Otukten fann en förfärande utbredning, hela skaror af lösaktiga kvinnspersoner slöto sig till härarne eller infunno sig vid marknaderna, riksdagarne och kyrkomötena; ensamt i Kostnitz 1414 skola femtonhundra af Venus' prästinnor ha inställt sig till fägnad för de därstädes sammanträdande högre och lägre andlige och lekmän. I hvarje stad ansågos bordellerna eller jungfruhusen lika nödvändiga som värdshus.

Kyrkan uppträdde äfven i denna punkt ordnande och förmedlande och ställde dessa bordeller under öfverhetens uppsikt eller åtog sig dem själf. Sålunda ställdes bordellerna i Southwork vid London under uppsikt af biskopen af Winchester, hvarför också dess invånarinnor allmänt gingo under glåpordet "Winchestergäss". Magdalenaklostren och de "ångerfulla kvinnornas" orden stiftades för dem, som botfärdiga ville undfly det onda. För öfrigt betraktade de prostituerade Magdalena, den till kyrkligt helgon upphöjda synderskan, såsom sin skyddspatronessa, och i Ulm brann på glädjeflickornas bekostnad hvarje söndag ett vaxljus "till jungfru Marias ära och fromma själar till uppbyggelse".

Vid slutet af medeltiden grep otukten fruktansvärdt omkring sig, munk- och nunneklostren voro ofta genomsyrade af onaturliga laster, lagar bestämde flerstädes huru många konkubiner prästerna fingo ha. Kyrkan måste visa och visade också i hög grad tolerans för könsutsväfningarna, och bikten missbrukades af prästerna vid otaliga tillfällen till att förföra dem, som här skulle lätta sitt samvete; en förordning måste till och med utfärdas, som förbjöd munkar och präster att tillbringa hela dagen i bordellen. För att undandraga sig kontroll, tog utsväfningen ibland sin tillflykt till andra hus, som ironiskt kallades sig "kloster" och leddes af en "abbedissa", och hit begåfvo sig kvinnor af alla klasser för att hängifva sig åt den hemliga prostitutionen. För de präster och prelater, som fingo venerisk smitta, var en särskild kyrkobot föreskrifven, och dessa fingo icke på en tid förrätta altartjänst.

De stora religionskrigen. Genom reformationen klyfdes Europas folk i religiöst afseende i två delar, hvilka därtill motsvarade olika grenar af samma ras. Medan de romerska folken kvarhöllos i den katolska kyrkans sköte, omfattade de germanska folken öfvervägande Luthers eller Kalvins läror. Ur denna tros- och rasmotsats framgingo också de långa och bittra krig, som fyllde hela det sextonde och förra hälften af det sjuttonde århundradet ända till dess att det blef klart för de båda motsatta religionerna, att ingendera kunde öfvervinna den andra. Genom westfaliska freden 1648 fann därpå det utpinade mellersta Europa en tids lugn.

Religionskrigen togo sin början i Tyskland, där kejsaren förgäfves sökte underkufva de lutherska furstarne och återställa den katolska tron i deras länder. De uppblossade därpå i Frankrike, där hugenotterna, såsom de reformerta kallade sig, bekrigades af katolikerna med växlande lycka, men slutligen genom Henrik IV:s uppstigande på Frankrikes tron och hans kloka föreskrifter i ediktet i Nantes lyckades rädda sin tros- och samvetsfrihet och deras religion erkändes och tolererades.

Mellan det katolska Spanien och de dels lutherska, dels katolska Nederländerna utspann sig en långvarig strid, som först i westfaliska freden kom till formligt slut, sedan likväl spanjorerna af trötthet och brist på medel nödgats ingå längre eller kortare vapenstillestånd med de upproriska provinserna och åt de sydliga, katolska, bevilja de friheter, som de förut fråntagit dem. Detta långvariga krig blef ytterst förstörande för Spanien, som under detsamma oerhördt utarmades och sjönk från sin ställning såsom den världsmakt, "på hvars område solen aldrig gick ned". Så mycket större var det uppsving Nederländerna och England gjorde. Nederländernas blomstringstid infaller till och med mot slutet af kriget mot Spanien och omedelbart efter detsamma; och England lade just under sextonde och sjuttonde århundradet grunden till sin nuvarande världsomfattande koloniala storhet.

Genom trettioåriga kriget kan man säga, att Tysklands kultur och välstånd kastades mer än ett helt århundrade tillbaka. Äfven Italien gick tillbaka med påfvedömets pånyttfödelse och återställandet af kyrkans inflytande, sedan Medelhafvet efter Amerikas upptäckt icke längre var medelpunkten för en värld och Atlantiska hafvet trädt i dess ställe.

Genom det långa kriget mellan kejsar Karl V och konung Frans I om herraväldet i Italien led de italienska städernas yrkesverksamhet betydligt, på samma gång utlandet gjorde sig mera oberoende af deras alster. Sidentillverkningen uppblomstrade i Frankrike och i Spanien, England väfde själft sin ull. Spanien sände sin till Nederländerna. De italienska köpmännen nedlade icke mera som förut sina kapital på handel och industri, utan föredrogo jordegendom, och storkapitalet arbetade med statslån. Ännu funnos stora penningmän i Firenze och Genova, och florentinarne betjänade sedan länge hufvudsakligen Frankrike, medan genuesarne vände sig till Spanien.

De stora bankirhusen hade emellertid en väsentlig skuld i Italiens elände och drabbades endast af ett rättvist straff, då under andra hälften af 16:de århundradet staternas oförmåga att betala sina skulder skaffade dem så väldiga förluster, att deras finansiella krafter nästan uttömdes. Slutligen verkade den i de flesta furstendömen rådande misshushållningen utsugande på städer och landtfolk.

Trots detta tilltogo kyrkornas och klostrens redan förut oerhörda besittningar. Massan af ogifta män och kvinnor hämmade befolkningens tillväxt, medan den tärde på landet, och denna skada ökades oupphörligt. Italien gled ekonomiskt allt mera utför det sluttande planet. Ingenstädes yppade det sig en möjlighet att öppna nya källor till välstånd. De, som funnos, utsinade tvärtom eller afspärrades af utlandet. Den gamla företagsamheten afstannade, och förfallet fullbordades af det politiska förtrycket.

Venezia. Den enda italienska stat, som af det förflutna ännu bevarade mera än blott äran, var republiken Venezia. I öfre Italien var den ännu den största makten, fastän den af sina besittningar i östra delen af Medelhafvet, förmått bevara endast ön Kreta, ehuru denna besittning kostade mer än den inbragte. Samma förhållande var det med den långsträckta dalmatinska kusten.

Ännu var Venezia likväl en rik och glänsande stad, till och med obestridligen den första i Europa. Handeln hade visserligen minskats mot förut och var icke mera världshandel, men detta oaktadt nog så betydande, och genom sluga öfvenskommelser med turkarne hade det lyckats republiken att i Orienten bevara många faktorier, genom hvilka den kunde afsätta sina industrialster ända till Persien och därifrån hämta kryddor, råsilke, bomull och varor från Indien och de ostindiska öarna, hvarför också handeln med Tyskland fortfarande var ganska liflig.

Inom industrien intog glastillverkningen på ön Murano, liksom än i dag, ett framstående rum. Den hade erhållit sitt första uppsving genom från Konstantinopel invandrade arbetare, och sedan tog staten den under sitt hägn och sörjde för att fabrikationsmetoderna höllos hemliga. Framställandet af de underbara konstverken af mjuk, hvit och färgad glasmassa, som de med pincett utdragna böjliga trådarna gåfvo en hög grad af skönhet såsom filigran och spetsar liknande prydnader, sysselsatte inemot 30000 människor. Lika berömda voro de venetianska spetsarne, hvilka utarbetades med nålen i hemmen och för hvilkas tillverkning funnos verkstäder till och med i förnäma hus, hvilkas kvinnliga medlemmar icke skydde att i smak och uppfinningsrikedom täfla med hvarandra. Venezia tillverkade vidare fina tyger, siden och tunga brokader, värjor och i allmänhet vapen, hvilka erhöllo ett särskildt värde genom sina utsökta prydnader och allestädes funnos köpare.

Renässansens konst hade i Venezia erhållit sitt andra hem och uppmuntrades och främjades på allt sätt genom den därstädes rådande rikedomen, som satte stadens famil-

jer i tillfälle att utan olägenhet med betydliga summor understödja dess utöfvare. Staten gick själf i spetsen med sitt lysande föredöme. Utifrån kommo många konstnärer, som bildade skolor, och hvarje talang hedrades och kunde fritt utveckla sig. Öfverallt tjusas än i dag främlingen, som besöker den härliga lagunstaden och de städer, hvilka tillhörde dess område, af de rika och bekväma palatsen från stadens blomstringstid, och hand i hand med arkitekturen gick målare- och bildhuggarkonsten.

I Venezia lefde och målade sålunda Tiziano Vecellio, som på duken återgaf hela den strålande färgprakt och rika lifsglädje, som omgåfvo honom i lagunstaden. Död af pesten 1576 vid den höga åldern af nittionio år förlänade han sina bilder, hvad de än må föreställa, den underbara, rena klarhet, som förlänas af en i skönhet tillfredsställd, harmonisk tillvaro. Med färgens rikedom förenade han en kraftig och sund uppfattning af lifvet och naturen, och såsom porträttmålare gaf han en ädel prägel åt de framställda personligheterna.

Samma anda fyllde de med Tizian samtidigt i Venezia lefvande konstnärer, hvilka hyllade färgens glans i återgifvandet af människokroppen och dräkterna. Jacopo Palma il Vecchio framställde på ett älskvärdt sätt kvinnlig skönhet; Paris Bordone utmärkte sig på det skönas alla områden; Paolo Veronese var den oöfverträffade mästaren i dekorativ anordning i sina färgprunkande målningar, af hvilka "Gästabuden" skildra tidens rikedom och yppighet; Jacopo Robusti, kallad Tintoretto, betecknade såsom sitt ideal Tizians färg och Michel Angelos teckning, men gick på samma gång till lidelsefull öfverdrift.

Samtiden uppskattade också till fullo det sagolika behaget hos "Adrias drottning", där Öster- och Västerlandets folk möttes. Venezia var i själfva verket denna tids Paris, dit resande strömmade från alla europeiska länder och kunde vara säkra på att få alla sina önskningar uppfyllda. Fester följde på fester, och ingenstädes voro de så glänsande som här, ty såväl själfva staden som dess rika invåna-

re fattade det som en förnäm plikt att utveckla en ädel prakt. Ett gladt och njutningsrikt sällskapslif rörde sig i palatsen och fröjdade sig åt musik och dans, teatern bjöd på scenisk konst och öfverraskade genom utstyrselns rikedom. De venetianska kvinnorna voro berömda för sin skönhet, sin värdighet full af behag och sin snillrika samtalsförmåga, och icke heller saknades lockande och förledande kurtisaner, som prisgåfvo sina behag.

Reaktionstidehvarfvet. Italiens största stat var konungariket Neapel, hvilket äfven öarna Sicilien och Sardinien tillhörde; i alla tre provinserna regerade, sedan Spanien lyckats behålla dessa stater efter sina krig med Frankrike, en spansk vice-konung. Redan under 15:e århundradet hade landet genomlefvat förskräckliga tider, och den spanska styrelsen var icke ägnad att låta det öfvervinna följderna. En mängd spanjorer invandrade, men förblefvo i sitt högmod ett främmande element. Allt lif afstannade, medan skatter och afgifter omåttligt stegrades, trots det att välståndets källor utsinade. Jordegendomen öfvergick i adelns och ändå mera i kyrkans händer och äfven landtbruket förföll. Regering och kyrka sörjde samvetsgrannt för att undertrycka alla fria tankar, religionen blef blind vidskepelse, som icke gaf hedendomen efter. Ingenstädes förslöades och fördummades folket i sådan grad som här, och ännu har det icke lyckats att utplåna alla spår af denna vanstyrelse.

Endast förtviflan kunde ryckvis egga sinnena. Då den spanska ståthållaren lade skatt på frukt, som utgjorde och än i dag bildar folkets förnämsta föda, utbröt först på Sicilien och därpå i Neapel 1647 ett häftigt uppror. En neapolitansk fiskare och frukthandlare vid namn Tomaso Aniello, vanligen kallad Masaniello, kallade folket till vapen och var en tid herre i staden till dess han greps af storhetsvansinne och mördades af sannolikt af vicekonungen legda banditer. Blodsdomstolar kväfde därpå upproret, och

icke annorlunda gick det sedermera. Neapel och Sicilien, som under sina normandiska konungar och därefter under Hohenstauferna varit det i kultur och rikedom förnämsta af alla Europas länder, hade nu störtat i afgrunden, och Spanien blef Neapels och Milanos och därmed Italiens bödel.

Jämnsides med Italiens politiska och ekonomiska förfall aftog äfven dess andliga lif, ehuru icke på alla områden. Ännu kunde landet nämligen på de sköna konsternas område fira stora triumfer, och dess nya konststil, den s. k. *barockstilen*, som var en efterverkan och fortsättning af renässansen beundrades och efterliknades i hela Europa. Ett olyckligt inflytande på Italiens andliga lif utöfvade emellertid påfvestolen, som till följd af den mot reformationen inträdande reaktionen och den däraf följande kyrkliga motreformationen erhöll en styrka, som den förut icke haft i Italien.

Regeringarna fogade sig utan undantag i religiösa och andliga ting efter den nya strömning, som utgick från Rom. Öfverallt kunde inkvisitionen öppna sina trosdomstolar och låta verkställa sina kättardomar, och i *jesuiternas* af spanjoren Ignazio de Loyola inrättade munkorden hade kyrkan erhållit lika smidiga och sluga som hänsynslösa och mäktiga hjälpare, hvilka innästlade sig öfverallt, vid alla furstliga hof, bemäktigade sig skolor och biktstolar och efter grundsatsen, att ändamålet helgar medlen, utan betänkande använde högst omoraliska metoder för att vinna sitt syfte: kyrkans och påfvemaktens befästande. Nu gjorde förbudet att trycka, sprida och läsa böcker, som icke gillades af den kyrkliga censuren, sin verkan, och därmed sköts en regel för alla andliga tankeriktningar, som icke öfverensstämde med kyrkans åskådningssätt. Italien uteslöts på detta sätt från de framsteg, som den öfriga världen gjorde och såg sig nödsakadt till att stå stilla på samma fläck. Men äfven af hvad det redan förvärfvat, fick endast sådant gälla, som uttryckligen gillades af kyrkan, hvilken utsträckte sitt förmynderskap äfven till konsten. Hvad inkvisitionen fann anstötligt i en mästares tafla, måste aflägsnas, och på

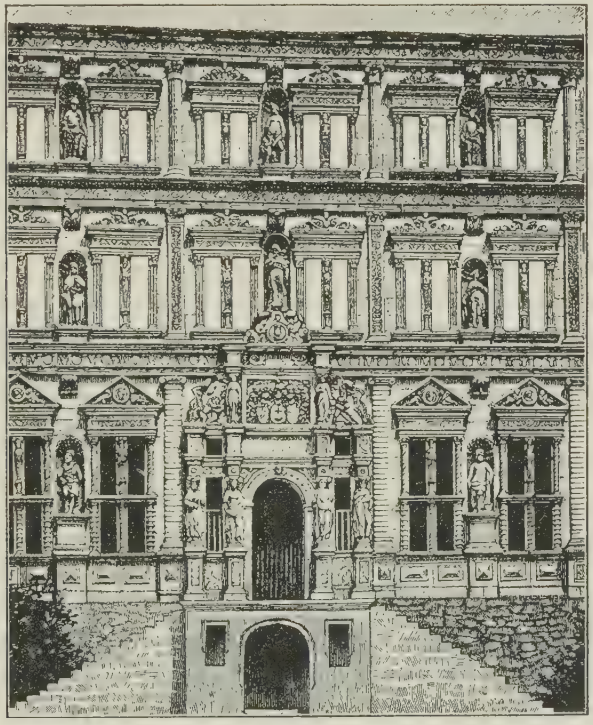
kyrkomötet i Trient formulerades särskilda bestämmelser angående de i kyrkorna tillåtna bilderna.

Med ens kunde likväl icke renässansens mäktiga uppsving tillintetgöras. Nedgången räckte länge, och först i 17:e och 18:e århundradena framträdde de nya olyckliga förhållandena i sina sista konsekvenser. Det af den nya andan besjälade påfvedömet gjorde likväl genast hvad det kunde för att påskynda renässansens och humanismens dödskamp i Italien, då det den 17 februari 1600 lät bränna renässanstidens största filosof, Giordano Bruno, som född 1548 varit dominikanmunk, men lämnat sin orden och besökt Genève, England, Paris och flera tyska städer samt slutligen slagit sig ned i Venezia, där han fängslades af inkvisitionen och utlämnades åt Rom. På Campofiore, där hans bål tändes, reser sig numer hans bildstod, en senare tiders gärd af tacksamhet och upprättelse åt de modärna vetenskapernas profet.

Kyrkan förföljde emellertid icke blott filosofer, hvilka hyllade åsikter, som icke öfverensstämde med hennes; hon förgrep sig äfven på den positiva forskningens hjältar. Den man, som blef den experimentella naturforskningens skapare, den store pisanaren Galileo Galilei, född 1564, drogs nämligen 1616 inför inkvisitionen i Rom och tvangs slutligen 1633 att afsvärja Kopernikus' lära, att solen är den centralkropp, kring hvilken planeterna och bland dem jorden i vårt system röra sig, i motsats till den äldre läran om jorden såsom den orörliga medelpunkt, kring hvilken stjärnehvalfvet svänger. Om Galilei därvid undergick tortyr, är en ännu oafgjord fråga, ehuru åtskilligt talar för att så skedde. Han afled 1642 i närheten af Firenze. Såsom matematiker och fysiker skapade han läran om pendeln, uppdagade lagarna för kroppars fall och tröghet, för rörelserna och mekaniken. Han förfärdigade själf ett teleskop, hvarmed han upptäckte Jupiters drabanter och solfläckarna och befäste genom sina forskningar ytterligare den kopernikanska läran. I vetenskapen erkände Galilei ingen auktoritet, utan lät endast egen insikt, grundad på iakttagelser och experi-

ment gälla samt byggde sina bevis på slutsatser, som framgingo af deduktionens förening med induktionen; den antika naturfilosofien måste vika för den modärna vetenskapen.

Bäst präglades tidens väsen af *konsten* och dess betydelse för lifvet. I städerna härskade fortfarande allmän



Ruinen af slottet i Heidelberg.

bildning i större omfattning än i nordens länder, och kärleken till konst, litteratur och musik var så allmän, att den blef en del af den italienska nationalkaraktären. Luttrad smak förhärligade de rikas villor, om hvilkas prydande alla konster täflade. Den praktfullt klädda, glada och öfverdådiga högre sällskapsvärlden, i hvilken Gustaf II Adolfs dotter, den svenska drottningen Kristina, en gång efter sin

tronafsägelse skulle glänsa och njuta, beflitade sig om en fin umgängeston och uttryckte sig smakfullt och anderikt om allt möjligt.

Härmed främjades emellertid endast njutningslystnaden, och intrigen, och adeln slet upp sina bästa krafter i det lumpna hoflifvet.

Det sedliga tillståndet förbättrades alls icke eller endast på ytan. Lustan bedrefs mer hemligt bigotteri och hyckleri aflöste det förut rådande lättsinnet. Äktenskapsbrott tillhörde icke sällsyntheterna, lönmord genom gift och dolk upphörde icke; hela Rom kände sig djupt gripet, då 1599 Beatrice Cenci, som tillsammans med sin stjufmoder och sin broder deltagit i mordet på sin skändlige fader, måste böja sitt vackra hufvud under bödelsyxan.

Folkets massa var icke sedligt bättre än de förnäma, men därjämte underdånig ända till feghet och vande sig vid att i slö likgiltighet släpa fram sin tillvaro, hvars tryck mildrades endast af världsliga och kyrkliga fester, om hvilka kyrkan i rikligt mått drog försorg. Gudstjänstens prakt befanns också vara bästa medlet att tillfredsställa och behärska sinnena, hvarjämte de praktfulla kyrkorna vittnade om katolicismens makt och härlighet. Påfvarne byggde för att föreviga sina namn, och äfven de världsliga samhällskretsarne bevarade sin smak för tillvarons utsmyckning. Fördenskull saknade icke heller den bildande konsten de penningmedel, hvilka den icke kan undvara, och hade fortfarande ett rikt fält för sin verksamhet.

Michel Angelo lefde tillräckligt länge för att få skåda konstens börjande nedgång; han dog nämligen 1564, således nära ett halft århundrade senare än den tidigt bortgångne Rafael. Andra konstnärer framträdde emellertid och verkade med framgång. Till dem hörde Antonio Allegri, efter sin hemort kallad Corregio, hvilken trädde i Lionardo da Vincis spår, och Giulio Romano, som var den mest betydande af Rafaels lärjungar. De tre Bolognesermålarne Caracci gingo tillbaka till de gamla mästarnes stil, och

neapolitanaren Caravaggio skildrade lifvets nattsidor, medan spanjoren Ribera, kallad Spagnoletto, flyttade den spanska skolans naturalism till Neapel.

Ty äfven Spanien hade under denna tid såsom en efterklang af sin storhet framstående mästare, sådana som Esteban Murillo från Sevilla, hvars madonnor i innerlig och öfverjordisk hänryckning stå oupphunna, och en af alla tiders största porträttmålare Velasquez. Utomordentligt rika voro äfven Nederländerna på stora mästare. Här verkade i första rummet Rembrandt, såsom historie- och porträttmålare, enastående i förmåga att förläna karaktär och ljus åt sina bilder, ljusdunklets mästare, och jämte honom Rubens med sina fylliga, färgmättade, yppiga, af lif och sundhet öfversvallande taflor, till hvilka såsom porträttmålare slöt sig den tredje storheten van Dyck.

Medan dessa målade, byggde arkitekten Palladio från Vicenza sina präktiga palats och uppstodo äfven poesiens mästare sådana som Ariosto och Tasso i Italien, den odödlige Don Quixotes författare Miguel de Cervantes i Spanien samt alla tiders och länders största dramatiska snille William Shakespeare i England.

Äfven musiken tog i Italien ett storartadt uppsving med tonsättaren Palestrina, hvars egentliga namn var Pierluigi, den oöfverträffade kompositören till sådan kyrkomusik som den efter påfven Marcellus II uppkallade mässan af nästan öfverjordisk skönhet. Jämte den kyrkliga tonkonsten uppstod nu också opran, och 1589 uppfördes det första musikdramat af detta slag, opran Dafne med musik af Jacopo Peri.

Sålunda utslocknade icke den trollkraft Italien utöfvat, och halfön besöktes fortfarande af resande, men däremot hade det verksamma, idoga yrkeslifvet vikit från Italien, som i detta afseende allt mera sjönk tillbaka, medan andra nationer, Frankrike, Nederländerna och England upptogo den mantel, som utom i konsten fallit från dess skuldror.

Det industriella lifvet. I afseende på yrkesalstringen stodo Holland och Frankrike främst, därnäst kom England, hvaremot de öfriga staterna intogo en lägre ställning. I Frankrike understödde regeringen, i synnerhet genom Ludvig XIV:s store minister Colberts åtgärder, yrkena och åt invandrande handtverkare gåfvos företrädesrättigheter, friheter och penningunderstöd, hvarigenom flera industrigrenar, såsom siden och ylleväfverier, spetsknyppling, spegeltillverkning o. s. v. togo ett stort uppsving samt dessutom tillverkningen af lyxartiklar motsvarande en finare smaks behof utvecklades.

Nederländerna lade till sin redan förut berömda tillverkning af kläden och väfnader numer äfven glasindustrien, och sedan Zackarias Jensen därstädes 1590 uppfunnit mikroskopet, slipades i Holland de bästa optiska glasen. Yrkesdriften vann därtill nya och betydande krafter genom invandring af de många hugenotter, som under religionskrigen flytt från Frankrike. Äfven England drog stor nytta af de dit invandrande hugenotterna, hvilka icke obetydligt bidrogo till att förkofra de uppspirande skotten till landets senare industriella storhet, i synnerhet på metallarbetenas och bomullsväfnadernas område.

Spaniens industriella blomstring förstördes så godt som fullständigt af de fruktansvärda slag, hvilka drabbade densamma under Filip II och Filip III, i det att dessa bigotta och fanatiska regenter utdrefvo landets idogaste och skickligaste yrkesidkare, de afkomlingar af morerna, som efter Granadas och det moriska väldets fall ännu funnos kvar i Spanien och voro bekanta under namn af morisker. Spanien utträdde därmed för lång tid ur de yrkesduktiga och industriella ländernas krets, och medan kyrkan och högadeln därstädes roffade åt sig landets jordegendom och Mexikos och Perus skatter, sjönk befolkningen allt mera. Den lägre adeln, de s. k. *hidalgos*, var lika utmärkt för sitt högmod som för sitt armod och sin lättja; massor af det lägre folket af båda könen förde såsom munkar och nunnor en onyttig tillvaro i klostren, och bonden trälade för det

knappa lifsuppehället, medan i städerna den obetydliga industrien, tryckt af förkrossande skatter förde ett nästan slocknande lif.

Trettioåriga kriget. I Tyskland afslutades de politisk-religiösa striderna med det ohyggliga och förödande trettioåriga kriget, hvari Sverige under sin störste konung, en af alla Europas yppersta furstar och härförare, Gustaf II Adolf, deltog med sådan glans och ära. Men då kriget, som slutligen, efter den store konungens död blott trettiosju år gammal vid Lützen den 6 november 1632, urartade till ett krig mellan förvildade soldathopar, ena dagen i svensk, den andra i fransk, den tredje i österrikisk, bajersk eller sachsisk tjänst, ett krig för krigets egen skull, för mord och plundring, led Tyskland oerhördt under dess fasor och stod nära hela sina andliga osh materiella kulturs undergång, då äntligen freden slöts. De oerhörda grymheter soldaterna tillåtit sig mot Tysklands invånare, och lägerlifvet med sina skaror af lösa kvinnor, trossknektar, och barn, lika bestialiskt grymma och rofgiriga som soldaterna själfva, beteckna helt enkelt den lägsta ståndpunkt mänsklig moral kan nå, och häremot förlorade religionen all sin kraft. Här skulle det visa sig, huru litet den i det hela förmår inverka på människorna, då den på allvar sättes på prof och de yttre förhållandena icke gynna den. Tyskland måste så godt som börja om sin kultur på nytt.

Värst hade kriget träffat bonden. Dragare och boskapskreatur voro nästan alldeles utrotade, åkrarne voro oplöjda och öfverväxta af ogrässnår, ängarna öfversandade, hus och gårdar förstörda och förfallna. Tusentals hemlösa stackare hade tagit sin tillflykt till skogar och träsk. Den, som ännu stannade på sin jord, vande sig vid en usel koja, mager kost och dålig behandling, förlorade allt lefnadsmod och all lust till arbete, förföll till råhet och blef ofta äfven våldsverkare. Därtill kom, att bönderna förtrycktes ännu mera än förut af godsherrarne och delvis förnedrades till lifegna.

Äfven landets industriella blomstring förstördes i det hela, om också de städer, i hvilka den under reformationstiden utvecklat sig så härligt, icke lidit fullt så svårt som landsbygden. Hansestäderna Hamburg, Lübeck och Bremen hade till och med blifvit tämligen förskonade, och äfven andra orter såsom Leipzig och Frankfurt an Main hade förstått att hålla sig någorlunda vid makt. Men städernas hufvudmassa befann sig i ett tillstånd af dödstrött het, voro till det yttersta utarmade och gripna af djup hopplöshet. Många, såsom Magdeburg, voro endast ruiner eller beboddes endast delvis. Förlusten af människolif var oerhörd.

Efter kriget arbetade sig yrkena endast långsamt upp ur det djupa förfallet, och som Frankrike och England under tiden fått ett ofantligt försprång i teknisk skicklighet, måste många rena nödvändighetsartiklar, som förut erhållits inom Tyskland, tagas från utlandet. Först efter slutet af Fredrik II:s krig med Österrike om Schlesien började under denne snillrika och kloka regents vårdande hand industrien i Preussen och därefter i det öfriga Tyskland åter långsamt höja sig.

De stora geografiska upptäckterna.

Medan med renässansen, humanismen och reformationen i Europa en förnuftigare uppfattning af mänskliga och jordiska förhållanden genombröt medeltidens trånga föreställningskrets, öppnades också nya banor för kännedomen om jorden och dess länder och inleddes en ny period i det allmänna lifvet, hvars första afdelning fulländades i det nittonde århundradet, i det att detta gjort hela jorden till ett enda stort intresseområde.

För upptäcktsfärder till främmande länder var det sextonde århundradet utomordentligt gynnsamt. Den nyfödda vetenskapen samlade full af lärgirighet alla minnen och

underrättelser från förgångna tider; den matematiska och astronomiska mekaniken förbättrade instrumenten och skapade nya; sjöfarten behöfde icke längre med ängslan följa kusterna, utan hade kommit så långt, att den med större och styrbarare fartyg kunde våga sig på att företaga längre resor öfver hafvet.

Särskildt gynnades upptäcktsresorna af handelns behof af nya fält för sin verksamhet. Det behof af ädla metaller, som den ekonomiska utvecklingen medförde, väckte äfven törsten efter guld, och medan alkemisterna i hemlandet ifrigt sökte medel att med konst göra guld af andra ämnen, lockade hoppet att finna den eftersträfvade metallen massvis i naturligt tillstånd på andra håll mäktigt tidens äfventyrsanda och företagsamhet.

Länge hade blott en ringa del af jorden varit bekant för västerlandet. Den första vidsträcktare kunskapen om andra länder medförde korstågen, hvilka på samma gång i Europa spredo något af arabernas större geografiska kunskaper.

Resor i Asien. Af resande under medeltiden kom en af de berömdaste, den arabiska lärde Ibn Batuta, omkring 1324 genom västra och södra Asien ända till Kina, och äfven kristna företogo långa färder till mellersta Asien såsom västerländska sändebud till mongolernas mäktiga kaner. Det förnämsta af dessa sändebud var den af franska konungen Ludvig IX afsände Mikael Rubruk, Rubruquis eller Ruysbroek, som under åren 1253—1255 färdades genom mellersta Asien ända till Karakorum, där mongolerna hade sitt hufvudläger, det s. k. *gyllene tältet*. Handeln äfvensom lusten att finna ärkeprästen Johannes' rike, hvarom hela medeltiden fantiserade, samt slutligen äfven omvändelsenitet bidrogo därefter icke obetydligt till kännedomen om flera delar af Asien. En af de märkvärdigaste resor, som nu företogos, var den, som gjordes af venetianaren Marco Polo år 1271 öfver Pamir genom Tarimbäckenet och öknarna till Kina, där Marco Polo stannade i sjutton år såsom hög kinesisk äm-

betsman, amiral och sändebud och sålunda fick tillfälle att lära känna det stora riket och flera af dess tributskyldiga stater. Hemfärden anträdde han 1292 öfver östra Asiens öar, bortre Indien, Persiska viken, Persien, Armenien och Mindre Asien, och denna färd räckte i hela tre år. Berättelsen om sin resa dikterade Marco Polo sedermera i genuesisk fångenskap, och hans bok lästes mycket och öfversattes på flera språk. Han dog 1323 i Venedig. I Marco Polos spår fördes kristendomen till Asien af en hel skara munkar och vann i Kina stort insteg, till dess att därstädes ett bakslag inträdde, de kristna förföljdes, kyrkor och kloster förstördes och landet strängt afspärrades för främlingar.

Under medeltidens sista år började portugiserna sina eröfringar i Asien, sedan Vasco da Gama den 23 maj 1498 ankommit till Kalikut. Bland de framstående portugiser, som ledde dessa eröfringar, märkas i främsta rummet Alfonso d'Albuquerque och Francisco d'Almeida, och år 1527 synes Don Jorge de Meneses ha kommit ända till norra kusten af Nya Guinea. Från 1602 förstodo jesuiterna att intränga i Kina och därstädes kvarhålla sig ända till 1759. Deras astronomiska kunskaper gjorde dem nämligen oumbärliga för de kinesiska härskarne. För Japans utforskande verkade den i holländsk tjänst stående tysken Kämpfer 1690—92, och hans upplysningar äro af så mycket större värde som ända till midten af 19:e århundradet knappt någon kunskap om detta land trängt till Europa. Holländska sjöfarande, såsom Martin Gerriss de Vries, seglade 1643 längs de japanska öarnas kuster och funno sjöledes ön Sachalin, där de stötte tillsammans med ryssarne, som öfver Sibirien funnit nämnda ö. Önskan att kring norra Asien finna en väg till Kina och Japan, på hvilken de icke skulle besväras af andra nationer, föranledde holländarne att mot slutet af 16:de århundradet sända flera expeditioner till norra Ishafvets europeiska och asiatiska farvatten. Sålunda uppnådde Willem Barentz 1549 Novaja Semlja, och under vintern 1596 till 1597 fann Barentz därstädes jämte en del

af sitt manskap sin död, medan de öfriga lyckades rädda sig till Lappland. Icke förr än i 19:e århundradet skulle det slutligen lyckas att kringsegla Asiens norra kust och finna den nordöstra vägen till Kina. Den 4 juni 1878 afgick nämligen en expedition från Sverige under ledning af professorn, friherre Erik Nordenskiöld med ångfartyget Vega under befäl af dåvarande kaptenen i kungliga flottan Louis Palander och framträngde ända till omkring blott 200 km. från Ostkap, då fartyget frös in i isen. Först i juli 1879 kunde färden fortsättas och hemvägen tagas genom Beringsund kring Öst- och Sydasien. Af någon betydelse för sjöfarten denna väg kring Asien har expeditionen emellertid icke blifvit.

Tatuerad japan af folket.

Af de äldre expeditioner, som gått ut på den nordasiatiska kustens utforskande må såsom en af de första och viktigaste nämnas den färd, som dansken Vitus Bering

företog på Peter den stores befallning och hvarunder Bering 1728 fann det sund mellan Asien och Amerika, som bär hans namn. På en senare expedition, som han 1741 företog tillsammans med tysken Georg Wilhelm Steller, upptäcktes Aleuterna. För kännedomen af Asiens östkust var äfven den resa engelsmannen James Cook 1778 företog till norra delen af Stilla hafvet af betydelse, liksom äfven den resa fransmannen La Pérouse, förliste 1788, gjorde. Sibiriens nordkust och de framför denna belägna öarna undersöktes 1770 af Ljäckov, sedermera 1823 af Anjou och slutligen 1885–1886 af Bunge och Toll.

Åren 1768–1774 reste den tyska naturforskaren Pallas i Sibirien, och 1828–1829 företogo tysken Adolf Erman och norrmännen Hansteen och Due likaledes en resa i Sibirien, medan Alexander von Humboldt 1829 företog sin resa till västra och södra Sibirien. Bland andra resor märkas von Middendorfs i norra och östra Sibirien 1842–1845, Karsten Niebuhrs 1763—67 i främre och västra Asien, Seetzens 1805 i Syrien och Palestina och Burckhardts 1808–1812 i Arabien, där han förklädd till turk besökte de heliga städerna Mecka och Medina. Bland andra resande i Arabien må engelsmannen Palgrave 1862 och tysken Glaser 1886–1888 nämnas såsom de mest kända, men redan 1848 reste en svensk vid namn Wallin genom norra Arabien från väster till öster. Af mellersta Asiens länder besöktes Bokara 1864 af ungraren Vambery. Främre och bortre Indien ha genomforskats af engelsmän och fransmän, och engelsmännen Alfred Russell Wallace 1854–62 och Forbes 1878–83 gjorde stora och betydelsefulla resor i den malajska övärlden. Japan ha von Siebold 1823–1830 och Rein 1873–1875, Kina åter friherre von Richthofen bland andra lärt oss känna.

Hvad Asiens inre angår, så lyckades det de båda katolska missionärerna Huc och Gabet 1846 att komma till Tibets hufvudstad Lhassa. För öfrigt ha en mängd ryska forskare varit verksamma i mellersta Asien, af hvilka den allra förnämsta är Nikolaj Przewalskij, född 1839 i Smo-

lensk, som 1870 började sina storartade forskningsfärder i Kina, Mongoliet, öknen Gobi, norra Tibet och sjön Kuku-Nors omgifning. Då han stod i begrepp att anträda sin femte resa afled han den 30 oktober 1888 i Karakol. Den svenska forskningsresanden d:r Sven Hedin har sedermera företagit två resor i mellersta Asien genom Takla Makan-öknen och Dsungariet till Kina och efter tre års frånvaro slutligen 1908 fullbordat sin tredje stora resa genom Tibet samt välbehållen återkommit till Europa.

Ur Afrikas upptäcktshistoria. Afrika torde af samtliga utomeuropeiska världsdelar vara den, hvars upptäcktshistoria, är rikast på spännande enskildheter, i alla händelser den, som, jämte berättelserna om nordpolsfärderna, har att anteckna de flesta förlusterna af människolif. Icke få äro de forskare, som med sin död måst besegla sin sträfvan att lära känna Afrika, den otillgängligaste af jordens kontinenter.

Omkring år 470 före Kristus företog en kartagisk sjöfarare vid namn Hanno längst den afrikanska västkusten en färd, hvilken synes ha fört honom ända till kusten af det nuvarande Sierra Leone. Sannolikt ha kartagiska fartyg också sett Kap Verde-öarna, enär de ägde säker kunskap om det s. k. Sargassohafvet eller den del af Atlanten, som nordväst om dessa öar besväras af de stora, under namn af sargasso bekanta tångmassorna. Kartagerna synas äfven ha gjort vidsträckta resor inåt landet; åtminstone berättas, att kartagern Mago icke mindre än tre gånger skulle ha färdats genom Sahara i hela dess bredd. Han måste i så fall ha kommit till Sudan, dit själfva romarne blott en enda gång framträngde.

På sina krigståg mot Numidien, Kartago och Egypten erhöllo romarne en noggrann kännedom om norra Afrika, men egentliga upptäcktsresor företogo de först på en senare tid, då de 17 år före Kristus eröfrade Fessan och Gadames vid Saharas nordrand. Därifrån inträngde under 1:a århundradet af vår tidräkning Septimius Flaccus

och Julius Maternus i Sahara, och den senare skall till och med ha kommit ända till närheten af Bornu. Kejsar Nero utsände äfven en expedition till utforskande af Nilens källor, och denna expedition slutade i Bahr el Ghasal eller Gazellnilens säfsnår, de s. k. *sudd*.

Den ganska omfattande kännedom, som romarne förskaffat sig om stora delar af östra och norra Afrika, fullföljdes icke under medeltiden. Endast araberna gjorde sig närmare bekanta med denna världsdel, då de eröfrade norra Afrika i 8:e århundradet och gjorde de af dem eröfrade länderna till ett verkligt fäste för islam, från hvilket denna religion oemotståndligt utbredt sig söder ut till negerstammarne. Äfven handelsintressen ha bidragit till att utbreda det arabiska inflytandet i Afrika. I 10:e århundradet framträngde araberna på östkusten till Kap Corrientes och underhöllo sina fasta platser på kusten af Mosambique i ett blomstrande skick ända till portugisernas ankomst.

Först mot slutet af medeltiden möter oss Marco Polos namn. I slutet af 13:e århundradet kunde han, som besökte kusten af östra Afrika och gjorde Madagaskar bekant, också angifva östkustens riktiga sträckning från nordost mot sydväst. Från 14:e århundradet börjar Afrika på kartorna antaga en naturenligare form, ehuru dess inre ännu ter sig ganska tomt och kalt eller fylles med fabelaktiga floder och namn. I 15:e århundradet började portugiserna planmässigt bedrifva sina upptäcktsfärder och besökte mellan 1415 och 1434 på prins Henrik sjöfararens föranstaltande årligen Afrikas västkust. Först 1434 kringseglades emellertid Kap Bojador, och nu började man söka efter en flod, uppför hvilken man skulle fara österut till Indien. Under detta sökande fann man 1445 Senegal, och från denna tid börja portugisernas färder på öppna hafvet under den växande åtrån att uppnå Indien, som man trodde icke ligga långt borta. Efter Henrik Sjöfararens död inställdes visserligen upptäcktsfärderna för en längre tid, men med konung Joao II:s uppstigande på tro-

nen 1481 upptogos de åter. Diogo Cao uppnådde 1484 Kongo och fann på en andra och tredje resa 1486 Walvisch-bai. Året därpå (1487) kringseglades Goda Hoppsudden af Bartolomeu Diaz, men därefter dröjde det tio år, till dess att Vasco da Gama kom till de arabiska kolonierna på Afrikas östra kust och under fortgången af sin resa nådde Indien. Först år 1498 kunde sålunda Afrikas kuster anses vara fullständigt kända och alla de på äldre kartor återgifna felen rättade.

Med Vasco da Gamas minnesvärda kringsegling af Afrikas sydspets upphöra upptäcktsresorna åter för en lång tid. De Afrikaresor, som därpå företogos under 16:e århundradet, inskränkte sig mestadels till kusten. Först i 17:e århundradet börjar man lära känna något mera af världsdelens inre. I detta århundrade börjar nämligen missionsverksamheten åtaga sig äfven de afrikanska folken, och redan i början af 17:e århundradet kommo sålunda missionärerna Paez och Lobo till Abessinien och funno Blå Nilens källor.

Under 18:e århundradet skedde flera försök att inträngа i Afrikas inre, och antalet resor ökades ansenligt, men inskränkte sig för det mesta till norra Afrika, Senegambien och Kaplandet. Af dessa resor förtjäna särskildt omtalas Snelgraves resa till Dahomé 1719—1732, Bruces resa till Abessinien och Nubien 1766—1772 och de båda svenskarne Sparrmans och Thunbergs resa i hottentotternas land 1772—1776.

Med året 1788 inträdde emellertid en vändning i Afrikas utforskande. Detta år grundades nämligen i London på föranstaltande af naturforskaren och upptäcktsresanden sir Joseph Banks ett sällskap, som kallade sig "Föreningen för att befordra utforskande af Afrikas inre delar" och vanligen omtalas under namn af Afrikanska sällskapet. Sällskapet ägde bestånd i 43 år till 1830, då det aflöstes af det nämnda år grundade "Kungliga geografiska sällskapet i London". Under den tid Afrikanska sällskapet ägde bestånd uträttade det emellertid för Afrikas uppdagande mycket godt, och då det upphörde, hade med dess hjälp

frågan om Nigerflodens förbindelse med Nilen fått sin riktiga lösning. Senegambien hade utforskats, Sahara genomvandrats, de första riktiga underrättelserna om västra och mellersta Sudan vunnits och början skett att utforska Kongos lopp.

Frågan om Nigerflodens lopp hade af gammalt tillhört de stora gåtorna i Afrikas geografi. Icke ens flodens mynning var säkert bekant i slutet af 18:e århundradet, och för öfrigt visste man endast, att staden Timbuktu låg vid en stor ström, som flöt åt öster för att måhända utmynna i Nilen eller i en stor insjö. Först den skotske läkaren Mungo Park lyckades att på en treårig resa (1795—1797) icke allenast från västkusten framtränga till Niger, utan också lyckligt återkomma till Gambia, sedan han fastställt flodens östliga lopp och bekräftat dess självständighet. År 1800 gjorde tysken Hornemann en andra resa till Niger, men dog på vägen, och nu företog Mungo Park en ny resa, på hvilken han uppnådde floden och följde dess lopp till nedanför staden Bussang, där han drunknade 1806. Efter flera olyckliga företag lyckades slutligen 1822—1824 Clapperton och Denham att genom öknen komma till Sudan och därifrån till Niger, men ännu var frågan om flodens nedre lopp olöst, och på sin andra resa till Niger 1825—27 dog Clapperton. Det lyckades likväl Clappertons tjänare Richard Lander år 1830 att komma till floden vid Bussang och därifrån följa dess lopp ända till mynningen, och på denna färd upptäckte han dess stora, breda biflod Binue, som först 1879—1885 utforskades af R. E. Flegel. Nigers öfre lopp har sedermera utforskats af fransmannen Caillié, som 1827—1828 uppnådde Timbuktu, där redan 1825 den engelska majoren Laing mördats, och 1887 kommo fransmännen dit med en kanonbåt uppför Nigern.

Jämte Nigern sysselsatte den urgamla frågan om Nilens källor de geografiska forskarnes uppmärksamhet och gaf anledning till många expeditioner, innan den kunde nöjaktigt besvaras. Bland dessa måste särskildt nämnas

Georg Schweinfurths resa 1869—1871 i Bahr el Ghasalområdet, på hvilket han fann det sällsamma niam-niamfolket och öfverskred vattendelarne mellan Nilen och Kongo.

Frågan om Nilens källor skulle emellertid icke lösas norr ifrån. Man hade länge vetat, att flera stora sjöar funnos i det inre Afrika, och detta gaf engelsmännen Burton och Speke anledning att från Sansibar bryta upp till det inre för att skaffa närmare besked om dessa sjöar. År 1857 den 26 juni anträdde de sin resa i noggrannt västlig riktning och upptäckte i februari 1858 Tanganikasjön. Speke vände sig därpå åt norr och fann i slutet af juli 1858 Ukereve eller Victoria Njansa, som han ansåg vara Nilens hufvudkälla. Det gällde emellertid att ådagalägga, att floden också verkligen flöt ut ur sjön vid denna norra ända och sedan fastställa dess lopp åt norr till den punkt, till hvilken man norr ifrån följt floden. År 1860 bröto för den skull Speke och Grant åter upp från Sansibar, och i juli 1862 stötte Speke på källan ofvanför Ukereve och gick uppför dess lopp till det ställe där floden vid Riponfallet träder ut ur sjön. Resan fortsattes därpå och i början af 1863 kunde Speke följa dess lopp ned till Gondokoro. Därmed var förbindelsen funnen, och Speke kunde telegrafera till England: "Nilen är afgjord."

Det blef sir Samuel Baker, som därefter upptäckte en andra Nilsjö Mvutan Nsige eller Albert Njansa, i hvilken han såg Nilen inströmma, hvarpå Stanley visade, att Victoria Njansa icke, såsom man framkastat, bestod af flera sjöar, utan verkligen utgjorde ett enda stort bäcken. Slutligen funno Stanley och Emin pascha 1889, att den af Stanley upptäckta sjön Muta Nsige eller Albert Edwardsjön är Nilens sydvästligaste källsjö, att denna sjö genom Semlikifloden står i förbindelse med Albert Njansa och matas af en mängd bäckar, som strömma utför det snöhöjda berget Ruvensoris sluttningar.

Medan forskningarna efter Nilens källor ännu voro stadda i sitt första skede, företogs till det inre af Sahara och till de arabiska staterna i sydligaste delen af Sudan en

märkvärdig forskningsfärd af tyskarne H. Barth, Overweg och Vogel samt engelsmannen Richardson, hvilken ursprungligen stod i spetsen för den från England utrustade expeditionen. Denna utgick 1850 från Tripolis, men redan följande året dog Richardson, hvarefter Barth och Overweg fortsatte resan. Då äfven Overweg 1852 afled vid sjön Tsad, var Barth ensam och utförde nu en af de största bedrifter upptäcktsresornas historia har att omtala. Han var den första europé, som genomreste länderna söder om Nigerns stora båge, och uppnådde härifrån Timbuktu, där han under stora faror från den fanatiska mohammedanska befolkningens sida uppehöll sig under flera månader, till dess han åter anträdde hemresan genom öknen och 1855 välbehållen inträffade i Tripolis. Han hade då under sex år genomströfvat omkring 20000 km af Afrikas allra farligaste delar och lämnade en bild af Sudan, som sedermera icke öfverträffats. I Richardsons ställe hade 1853 Edvard Vogel kommit för att leda expeditionens astronomiska iakttagelser. Vogel mördades emellertid 1856 af sultanen i Vadai och alla hans anteckningar och iakttagelser förstördes. Samma öde drabbade M. von Beurmann, som utsändts till Vogels undsättning. Äfven han mördades på gränsen till Vadai. Till Barths forskningar i norra hälften af Afrika sluta sig värdigt de resor, som gjorts af Gerhard Rohlfs, 1862 till 1867 och från 1873 till 1879, och G. Nachtigal, 1869 till 1874.

I södra Afrika framträngde under början af nittonde århundradet europeiska resande långsamt, men oafbrutet med Kaplandet såsom utgångspunkt mot norr. Bland dessa resande intager äfven svensken Wahlberg, som 1841 framträngde ända till Limpopo och fann sin död på en elefantjakt, ett framstående rum. De stora upptäckternas skede inträdde emellertid först med året 1849, då den bekante missionären skotten David Livingstone uppnådde Ngamisjön och sedermera tillbragte åratal i södra Afrika, där han också slutligen afled. Han utforskade i främsta rummet den stora Sambesifloden och dess område, upptäckte de praktfulla Victoriafallen och blef den första geografiskt bildade

forskare . som i dessa trakter fullbordade en färd tvärs genom Afrika från väster till öster. Till Livingstones geografiska bedrifter höra vidare hans forskningar angående Njassasjön, som han besökte tre särskilda gånger. År 1867 kom Livingstone äfven till Tanganikasjön och träffade 1868 väster om denna i alldeles obekanta länder Moero- och Bangveolosjöarna. Han hade härunder äfven funnit en stor flod Luapula, som han ansåg vara Kongos källflod. Sina sista lefnadsår ägnade han helt och hållet åt utforskandet af vattendelarna mellan Kongo och Nilen. Den 1 maj 1873 afled han på sydkusten af Bangveolosjön i en ålder af 60 år.

År 1871 utsände ägaren af den stora amerikanska tidningen New York Herald, Gordon Bennett, att af tidningens medarbetare Henry Morton Stanley till att uppsöka Livingstone, för hvars öde man börjat hysa oro. Stanley fann Livingstone och utforskade tillsammans med honom Tanganikasjöns norra stränder. Man fann, att sjön icke tillhörde Nilsystemet, men först engelsmannen Cameron upptäckte 1873 dess afflöde Lukuga. Det blef nu Stanley förbehållet att taga vid där Livingstone slutat och utreda förhållandena med den stora Kongofloden, hvars mellersta lopp var bekant. År 1874 bröt Stanley för den skull upp från Sansibar, kom 1875 till Victoria-Njansa och upptäckte 1876 sjön Muta Nsige. Från Njangve vid Lualaba, där han förnådde den inflytelserika arabiska slafhandlaren Tippu-Tipp att lämna honom båtar, bröt han den 15 november 1876 upp för att anträda sin berömda färd utför Kongo. Efter stora faror, som dels orsakades af invånarnes fientliga stämning, dels af flodens forsar, uppnådde han slutligen den 8 augusti Boma vid Kongos nedre lopp. Med denna Stanleys bragd hade det sydafrikanska vattensystemet blifvit fastställdt i sina hufvuddrag. Nu återstod blott att närmare lära känna dess enskildheter, uppdaga hvad som ännu icke var bekant och beriktiga felaktigheter. Med dessa uppgifter ha en hel mängd forskare varit ifrigt sysselsatta, och om deras lösning ha engelsmän, tyskar och fransmän

täflat med hvarandra. I nordvästra Afrika, i Niger-området och västra Sudan ha fransmännen, bland hvilka märkas Savorgnan de Brazza och kapten Binger, varit verksamma. I Kongoområdet ha belgare, såsom van Gèle, arbetat, i östra Afrika ha tyskarna von Wissmann, Pogge, Wilh. Junker, Emin Pscha, egentligen d:r Edvard Schnitser från Oppeln i Schlesien, och Holub haft sitt arbetsfält, medan de engelska expeditionerna utgått från Egypten och Kaplandet.

Amerikas upptäcktshistoria Alldeles utan aningar om tillvaron i väster af ett stort land synes den gamla tidens folk icke ha varit, om man får döma af de dunkla antydningar, som här och där förekomma i gamla författares skrifter. Kanarieöarna voro visserligen för de gamla folken jordens västligaste kända punkt, ehuru kartagerna ovillkorligen måste ha trängt ändå längre västerut, alldenstund de ägde kännedom om de stora tångsamlingar, hvilka gifvit Atlanten nordväst om Kanarieöarna namn af Sargassohafvet.

Kom sålunda den gamla tiden icke ut öfver blotta aningar, så är det emellertid ett fullt bevisadt förhållande, att norrmännen år 1000 efter Kristus upptäckte Nordamerika. Redan i slutet af 9:e århundradet hade norrmän funnit Island, och i slutet af 10:e århundradet hade de tagit Grönland i besittning. Dessa djärfva sjöfarare läto icke afskräcka sig från att företaga färder från det ena landet till det andra, och blott 15 år efter Grönlands upptäckande förfelade under en dylik färd Bjarne Herjulfsson på resa från Island till Grönland sitt mål och kom till kulliga och skogbeväxta kuster, från hvilka han med sydvästvindens tillhjälp sedermera uppnådde Grönland. Dessa kuster torde sannolikt ha varit New-Foundland eller Labrador. Året därpå (1001) fullföljde Leif, son till Grönlands upptäckare, Erik Röde, denna tillfälliga upptäckt. I Bjarnes skepp lämnade han med 35 följeslagare Grönland och styrde kosan åt sydväst. Han kom först till Helluland, d. v. s.

Stenlandet, därpå längre söder ut till Markland, d. v. s. skogslandet, och slutligen till Vinland. Om dessa länders läge råder emellertid tvifvel; sannolikast är likväl, att Helluland motsvarar Labrador, Markland New Foundland och Vinland Nya Skottland, ehuru Vinland äfven förklarats vara Rhode Island eller Massachusetts, där man anträffat hällristningar, hvilka uppgifvas vara af nordiskt utsprung.

I de nyupptäckta länderna grundades snart nybyggen, af hvilka de första uppstodo redan 1003, de senare 1007, men som redan två år därefter uppgåfvos. I 12:e århundradet ha emellertid de djärfva sjöfararne idkat hvalfiskfångst och säljakt i Baffins bai ända upp till Upernevik på 72° 50' nordlig bredd, där de kvarlämnade en runsten, och i 13:e århundradet framträngde de till och med bland arktiska arkipelagens öar ända in i Barrowsundet. Det ser för öfrigt ut som Vinland under ytterligare ett par århundraden åtminstone tidtals besökts af norrmännen, ty år 1121 talas om en missionsfärd, som den grönländska biskopen Erik' Upsi skulle ha företagit dit, och så sent som 1347 skulle ett fartyg ha afseglat från Grönland till Markland för att därstädes hämta virke och andra landets alster; på återfärden skulle det, enligt besättningens berättelse, ha stormdrifvits till Island. Detta är den sista underrättelse, som från medeltiden kommit till oss om Amerika.

Mot slutet af femtonde århundradet hopade sig meddelanden af sjömän, som långt ute i hafvet velat finna öar och fastlandskuster, som antogos tillhöra Asien. Det var emellertid andra omständigheter, som kommo framstående män att finna planen att från västra Europa uppnå Asiens östkust utförbar. Till dessa omständigheter hörde det uppsving kännedomen om jorden tagit efter korstågen och de många handelsförbindelser de italienska städerna inledt med Indien, hvarjämte det stora mongolherraväldets uppkomst i 13:e århundradet gaf anledning till en bättre kunskap om mellersta och östra Asien. Marco Polos skildringar af Kinas jättestäder med deras rikedom och höga odling åstadkom det största uppseende i

hela Västerlandet, och lusten att knyta förbindelser med detta löftesrika land blef så mycket billigare, som efter kristendomens utrotande därstädes under den sedan 1368 regerande dynastien Ming den aflägsna Östern allt mera undandragit sig de västerländska folkens blickar. Magnetnålen, hvilken sannolikt varit känd af de sydeuropeiska folken redan omkring 1200, hade 1302 väsentligen förbättrats af Flavio Gioja och såväl skeppsbyggnads- som sjöfartskonsten hade börjat höja sig, så att man numer vågade sig ut på öppna hafvet. År 1402 togo spanjorerna Kanariska öarna i besittning, och med de gamles skrifter och de i dem meddelade underrättelserna om jordens storlek gjordes förnyad bekantskap. Då slutligen 1450 turkarne eröfrade de sydeuropeiska folkens besittningar kring östra delen af Medelhafvet och därigenom förlamade deras handel med Österlandet, blef önskan att finna en sjöväg till Asien väster ut allt starkare. Denna plan syntes numer också så mycket lättare att bringa till verkställighet som läran om jordens klotform, hvilken kyrkan visserligen förkastade, i 15:e århundradet vunnit allt flera anhängare bland astronomer, kosmografer och sjöfarare.

Först sökte man utröna huru lång vägen från Europa till Asiens östra kust möjligen kunde vara. Med de alldeles otillräckliga grundvalar, som man för en dylik beräkning hade att tillgå, måste resultatet naturligtvis bli mycket oriktigt. Afståndet mellan Europa och Asien föreställde man sig nämligen alldeles för litet, och sålunda kom en af planens förnämsta befrämjare, astronomen Toscanelli i Firenze, född 1397, att förlägga Japan till nedre Kaliforniens sydspets och Kina till Marquesasöarna. Som en ö vid namn Antiglia skulle ligga på halfva vägen, syntes en sjöresa väster ut till Japan eller Zipangu, såsom detta land kallades, liksom Kina hette Katai, ingalunda så öfverdrifvet farlig. Den 25 juni 1474 sände Toscanelli till Lissabon, där han hade gynnare, en karta, som skulle visa sjövägen till Indien i västlig riktning. I Lissabon fick också den man, som var kallad att förverkliga den stora planen, se Tos-

canellis karta. Columbus synes emellertid redan självständigt ha utarbetat ett förslag att uppsöka Indien sjövägen väster ut, men sedan han sett Toscanellis karta och brefväxlat med honom, erhöll han ett nytt stöd för sina bemödanden att erhålla det portugisiska hofvets understöd åt planen, för hvars lyckliga genomförande hans erfarenhet såsom sjöman och kunskaper i navigationen borde utgöra en borgen.

Cristoforo Colombo eller, såsom han under sin spanska tjänst kallade sig, Cristobal Colon, på latin Columbus, härstammade från Genua, där han föddes mellan den 25 mars 1446 och den 20 mars 1447. År 1470 skall han i Pavia ha studerat matematik, och vid midten af 1470-talet seglade han mycket på Medelhafvet, 1477 besökte han Bristol samt Island och begaf sig på kabeljofångst; 1478 uppehöll han sig i Lissabon och därefter på ön Porto Santo, där man berättade honom om främmande, råa och bearbetade trästycken, rör o. s. v., som hafsströmmen ditfört, och äfven på Azorerna, hvilka han också besökte, hörde han talas om slikt. Från 1482 till 1484 finna vi honom på Guineakusten af västra Afrika.

Sannolikt hade Columbus länge hyst sina planer, innan han 1484 offentligen framträdde med dem. Detta år inlämnade han hos konung João (Johan) II af Portugal ansökan om utrustning af en eskader till Katai, men den vetenskapliga kommitté, som tillsattes för att pröfva hans ansökan, afstyrkte bifall till densamma, och därpå försvann Columbus från Portugal. Från 1484 till 1492 var han emellertid i oafbruten verksamhet för att förverkliga sin plan. Under två års tid åtnjöt han därunder skydd och härbärge af den spanske hertigen af Medina Celi, som intresserade sig för hans förslag och lät utrusta tre skepp åt honom, men ansåg spanska kronans hjälp oundgänglig och för den skull också föranstaltade, att Columbus gick i Kastiliens tjänst.

Sedan han lyckats erhålla spanska drottningen Isabellas bifall och hjälp till sin upptäcktsfärd, ankom Columbus den

23 maj 1492 till Palos, där tre skepp utrustades af den rika köpmansfamiljen Pinzon, som likaledes sedan ett år tillbaka sysselsatt sig med frågan om sjövägen till Indien. Columbus själf förde amiralfartyget "Santa Maria" och ledde samtidigt färden. Den 3 augusti 1492 anträdde Columbus sin upptäcktsresa från hamnen San Lucar vid mynningen af Guadalquivir.

Columbus' resor. Efter fyra veckors uppehåll på Kanariska öarne fortsatte Columbus sin färd den 6 september, och den 9 förlorades land ur sikte. Kursen sattes nu västsydväst. I det hela aflopp färden gynnsamt; flera gånger trodde man sig se land, men först den 11 oktober visade sig osvikliga tecken till landets närhet, och slutligen varseblef vid pass klockan två på natten mellan den 11 och 12 oktober, en fredag, matrosen Rodrigo de Triana eller Juan Rodriguez Vermejo verkligen land från "Pinta", som ilat i förväg. Då det blef dager, sågo sjöfararne en flack, låg ö, hvilken under stora högtidligheter af Columbus och Pinzon togs i besittning för spanska kronans räkning.

Den lilla ön tillhörde Lucayiska eller Bahamaöarne och var sannolikt den ö, som invånarne kallade Guanahani, men som spanjorerna döpte till San Salvador, hvilket namn sedermera ändrats till Watling. Enligt sin beräkning hade Columbus från Gomera på Kanariska öarne till San Salvador tillryggalagt 1122 leguas, och som detta tämligen noga öfverensstämde med Toscanellis uppgifter angående afståndet mellan Kanaricöarna och Japan, trodde han sig verkligen ha kommit till detta land. I stället för den höga kultur, man väntat sig hos landet och folket i östra Asien, fann man emellertid en obetydlig sandö och nakna infödingar, som icke ens kände till järnet. Däremot voro de i besittning af guldsmycken, som de snart böto bort mot värdelösa småsaker. På förfrågningar efter guldländerna visade infödingarne söder ut, och i denna riktning fann

Columbus jämte flera öar den 27 oktober Kuba, där han landade i viken Nipe.

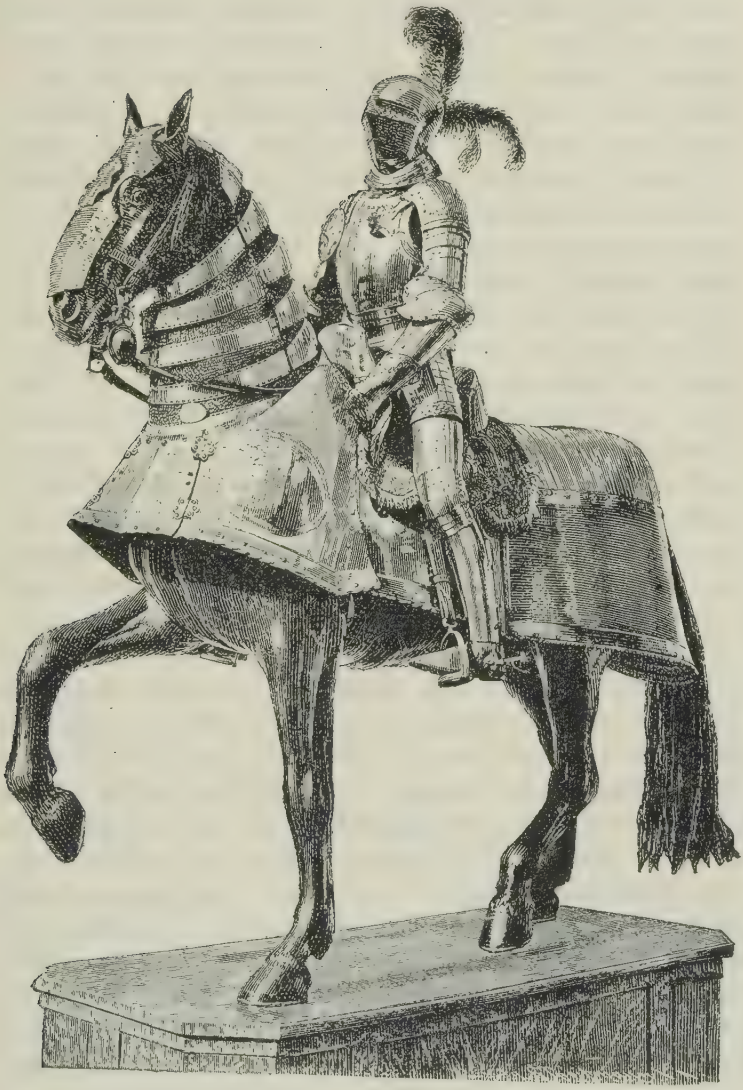
Äfven denna gång trodde Columbus sig ha funnit Japan, men detta hopp försvann åter, då man ingenstädes fann ett spår af stora städer, kungliga palats eller liflig handel, endast en sparsam indianbefolkning i usla hyddor. Af infödingarne erfor Columbus tillvaron af ett rikt land i öster, och nu upptäcktes i själfva verket också Haiti, som kallades San Domingo. Här stodo infödingarne på en något högre kulturgrad, hade hus, orter, rangklasser och voro i besittning af mycket guld, som hämtades ur Cibaobergen. Här måste således vara Japan, men själfva julnatten strandade "Santa Maria" och förliste. Martin Alonso Pinzon hade i hemlighet skilt sig från expeditionen, och "Nina" var alltför litet för att upptaga amiralfartygets besättning. Af dess spillror uppfördes spanjorernas första nybygge i Amerika i form af en skans, Fort Navidad på Haitis nordkust. Den 4 januari lämnade Columbus detta ställe, träffade den 6 januari Alonso Pinzons fartyg och landade åter på östra sidan af Haiti. Här hörde han talas om en söder ut belägen stor guldrik ö, Jamaica, äfvensom om ett fastland, där befolkningen bar kläder, halfön Yucatan. Trots dessa upplysningar lämnade Columbus med Pinzon den 16 januari 1493 Haiti och inträffade den 31 mars i Sevilla, där han mottogs med stora hedersbetygelser, bekräftades i alla sina värdigheter och erhöll tillstånd att företaga en andra resa, som han också anträdde den 23 september 1493 i spetsen för en flotta på 17 fartyg och 1500 man. Skeppen medförde fullständig utrustning till anläggande af en åkerbrukskoloni och på samma gång de första hästar och nötkreatur, som kommit till Amerika.

Redan på denna andra resa, på hvilken Columbus upptäckte flera af de stora och små Antillerna, lade han emellertid grunden till de motgångar, som sedermera skulle drabba honom. Ehuru föga skickad att leda en kolonisation, ägnade han sig likväl mera åt detta värf än åt upptäckterna, och redan nu dök den planen upp att sälja indi-

anerna till slafvar, hvilket föranledde, att de behandlades illa af spanjorerna. Vid sin återkomst till Europa i juni 1496, rasade därstädes krig, tiderna voro allt utom gynnsamma för upptäcktsfärder, och kolonierna betalade sig icke. Columbus fick likväl anträda sin tredje resa 1498, på hvilken han fann Orinocos mynning och kom till den öfvertygelsen, att Venezuelas kuster måste tillhöra ett fastland. Vid sin ankomst till Haiti invecklades Columbus i stridigheter. Drottningen hade vändt sin gunst ifrån honom, och i slutet af augusti 1500 sändes Columbus i kedjor till Spanien, där han afsattes från sitt ståthållareämbete. År 1502 erhöll

Karavellen »Santa Maria», Columbus' amiralskepp.

han likväl nytt tillfälle att begifva sig på upptäcktsfärd och anträdde, tillsammans med sin son Fernando, sin fjärde och sista resa, på hvilken han utom annat fann Honduras kust och framträngde till Panamanäsets smalaste del, där han hörde talas om ett haf nio dagsresor söder om Laguna de Chiriqui. Detta var första underrättelsen om Stora oceanen. Columbus återvände emellertid till Spanien och dog i fattigdom den 21 maj 1506 i Valladolid, utan en aning om att han upptäckt en ny kontinent, så säker var han om att ha upptäckt Asiens östkust.



Rustning, som tillhört Fernan Cortez.

Amerikas utforskande. Redan under Columbus' lifstid fortsatte andra spanska sjöfarare upptäckterna på Amerikas kuster. En af de tidigaste resorna utgick emellertid från England till Nordamerika, och äfven denna gång var det italienarne, som i en främmande stats tjänst ådagalade sin skicklighet till sjöss. Redan 1496 erhöll nämligen venezianaren Giovanni Gabotto för sig och sina söner Lodovico, Sebastiano och Sancio, rätt att under engelsk flagg fara "till alla länder, haf och golfer i väster, öster och norr." Syftet med dessa färder var åter att finna Katai, men på högre breddgrad. År 1497 anträdde Giovanni och hans son Sebastiano den första resan från Bristol och funno den 24 juni, sannolikt i Labrador, Nordamerikas kust, som de följde ett stycke norr ut och där de sågo eskimåer, isbjörnar och renar; redan i augusti voro de åter i England. Efter sin faders död 1498 begaf sig Sebastian Cabot, såsom engelsmännen kalla honom, redan samma år med två skepp åter till Nordamerika, där han fann New Foundland och följde kusten söder ut, sannolikt till Nordcarolina.

Vid denna tid hade portugiserna af en tillfällighet upptäckt Brasiliens kust. Då Cabral år 1498 ville följa den upptäckta östra sjövägen till Indien, råkade han styra för långt åt väster och kom därvid den 21 april 1500 i sikte af den brasilianska kusten. Han fullföljde emellertid icke sin upptäckt, utan öfverlät detta åt en ny expedition, som utsändes 1501 och i hvilken den i Firenze 1451 födde Amerigo Vespucci, som gifvit världsdelen dess namn, deltog. Vespucci skref tre berättelser om sin resa, af hvilka den sista blef mycket begärlig, öfversattes på latin och offentliggjordes såsom flygblad både på tyska och italienska. Därpå utgafs 1507 en samling delvis till och med förfalskade bref från Vespucci, enligt hvilka han skulle ha upptäckt Amerika före Columbus; förslag väcktes att kalla världsdelen med hans namn, och till följd af den vidsträckta spridning Amerigos skrifter erhållit sedan 1507, rotfäste sig också verkligen namnet Amerika. Själf använde Amerigo dock

aldrig annan beteckning än "Nya världen", och i Spanien kallade man världsdelen därjämte "Indien" eller "Västindien".

Spanjorerna hade emellertid fortsatt upptäcktsfärderna till Amerika. Sålunda kom den berömde författaren af Amerikas första karta, Juan de la Cosa, 1500 till Venezuelas kuster ända till bortom Goajira och upptäckte därvid de första snötäckta berg, som spanjorerna funno i tropikerna, nämligen Sierra Nevada de Santa Marta. Redan nu antog emellertid spanjorernas företag karaktären af deras senare eröfringståg, i det att ståthållaren på Sydamerikas nordkust, Alonso de Hojeda, utöfvade mord, rof och våldsgärningar af alla slag. En af hans expeditioner tillintetgjordes för den skull också af de uppbragta indianerna, och Juan de la Cosa omkom 1509. Nu inföll också de stora spanska eröfrarnes, de s. k. *conquistadorernas* tid. Efter Alonso de Hojedas afgång måste nämligen Francisco Pizarro fly från Dariengolfen 1510 och räddades af en undsättningsexpedition, vid hvilken Vasco Nunez de Balboa befann sig. Balboas och Pizarros fartyg landade därpå åter vid Dariengolfen, där Balboa på ett röfvartåg till det inre fick höra, att sex dagsresor längre bort åt väster man från en bergshöjd kunde se ett andra haf, på hvilket välbeklädda folk rodde och seglade. Först den 1 september 1513 bröt han därpå med 190 spanjorer och 600 infödingar upp till det främmande hafvet. Efter 24 dagars färd kom han fram till San Miguels golf, som han högtidligt tog i besittning för Spaniens räkning, och kallade hafvet, som därifrån utbredde sig åt söder, för "Söderhafvet". På Pärlarkipelagen i Panamaviken anträffades dessutom värdefulla pärlor. Först i början af 1514 återvände Balboa till Östern. Balboa utnämdes visserligen till amiral öfver Söderhafvet, men då han råkade i strid med ståthållaren Pedrarias de Avila och i hemlighet ville lyfta ankar, lät denne gripa och halshugga honom 1517.

Under tiden hade en af de största tilldragelserna i Amerikas upptäcktshistoria, nämligen Mexikos eröfring, in-

träffat. År 1513 for Ponce de Leon längs Floridas och Georgiens kuster; 1511 tog Diego Velasquez Kuba i besittning och började därstädes bedrifva åkerbruk med 300—400 följeslagare, bland hvilka Hernan Cortez och Las Casas befunno sig. Med anledning af ett tåg för att röfva slafvar stötte emellertid Hernandez de Cordoba och Antonio de Alaminos 1517 på Kap Catoche i Yucatan, där de funno en stad med torn, vallar och brunnar, väl klädda invånare och till sin stora häpnad korsets tecken såsom vattengudens symbol. På grund af dessa upptäckter utrustades en stor eskader, som undersökte största delen af Mexikos östra kust. Därpå erhöll Hernando eller Hernan Cortez befälet öfver en andra expedition, som skulle eröfra de nya guldländerna; den 21 april 1519 landsteg han, där den af honom anlagda staden Vera Cruz befinner sig, och redan den 8 november samma år intågade han såsom segrare i Mexikos hufvudstad. Under strider och trångmål lyckades han hålla sig i Mexiko och underkufvade, sedan han förstört Montezumas och Guatemozins rike, Anahuacs hela taffelland. Efter dessa eröfringar vände han sig söder ut, kom till Honduras och framträngde till och med ända till Nicaragua, dit spanjorerna framträngt från Panama, så att därstädes deras eröfringar och upptäckter i norr och söder sammanknötos (1524—1526).

Under samma tid som Cortez eröfrade Mexiko, verkställdes ett annat storartadt företag längst ned i Amerikas söder. Det var nämligen fråga om att i den nya kontinenten finna en genomfart och den kortaste vägen väster ut till kryddöarna, Moluckerna. För att uppsöka denna väg afseglade Fernao de Magalhaes, född 1480 i Oporto, som trädt i spansk tjänst, den 20 september 1519 med fem skepp från San Lucar. Den 10 januari 1520 uppnådde han La Plata, som tio år förut funnits af Diaz de Solis, och den 21 oktober 1520 fann han ett hafssund, som han genomseglade åt väster, till dess han den 27 november kom ut i öppna oceanen. Den eftersökta genomfarten, Magalhaessundet, hade funnits, om också först långt söder ut. Magalhaes fortsatte

sin färd åt väster, och då den 6 september 1522 Eleano, det enda af expeditionens skepp, som återstod, kastade ankaret i San Lucars hamn, hade den *första världsomseglingen* fullbordats.

Ännu kände man så godt som ingenting af Sydamerikas västra och af Nordamerikas västra och norra kust. I Sydamerika fylldes denna lucka snart af Pizarros och Almagros tåg. År 1524 grundade Flancisco Pizarro det "birmanska upptäckaresällskapet", som utgjordes af honom själf, Diego de Almagro och Fernando de Luque, för att uppsöka landskapet Birie vid floden af samma namn och därifrån fortsätta upptäckterna söder ut. Efter långa förberedelser och förhandlingar kunde expeditionen äntligen i januari 1531 anträdas från Panama till Peru. Här tillkämpade sig Pizarro en vida lättare seger än hvad Cortez kunnat göra i Mexiko, enär Incas rike skakats af tronstridigheter, och i november 1533 intogs hufvudstaden Cuzco. Samtidigt eröfrades Quito af Benalcazar, och Almagro utvidgade genom sitt berömda tåg till Chile, på hvilket han kom ända till Rio Maule, spanjorernas kännedom om Sydamerika söder ut. Omkring 1540 kände man tämligen väl Sydamerikas gestalt, men däremot så mycket mindre af dess inre. Dock erhöll genom de talrika tåg, som företogos af i Venezuela och Columbia bosatta spanjorer och tyskar för att söka finna sagolandet el Dorado, en tämligen noggrann kännedom om hufvuddragen af Orinocos flodsystem och om Amazonas bifloder, till dess att denna jätteflod själf slutligen i ett sträck 1540 befors af Francisco Orellana, som inskeppade sig på Rio Napo och färdades från Ecuador ända till flodens mynning. Omkring midten af 16:e århundradet kände man slutligen hufvuddragen af Sydamerikas berg och floder.

Annorlunda förhöll det sig med Nordamerika. Efter flera smärre expeditioner och upptäckter blef det först Hernando de Soto förbehållet att genomströfva större sträckor af kontinenten. Han tågade nämligen 1539 från Florida till det inre och uppnådde 1541 Mississippi, men dog

väster om denna flod af feber. Ett annat djärft tåg afslöjade samtidigt Nordamerikas sydvästra del, de nuvarande staterna Arizona och Nya Mexiko. Rykten om stora städer i de nordliga bergstrakterna hade nått till det af Guzman och Cortez eröfrade Sinaloa i nedre Kalifornien. För att uppsöka dessa städer, drog 1540 Coronado ut till lands öfver Sonora och Rio Gila och uppnådde verkligen Cibola, men såg sig besviken, då han fann, att denna ort räknade knappt 200 krigare. Från Cibola upptäckte likväl Garcia Lopez de Cardenas floden Colorados storartade klyfta, s. k. canon, och andra expeditioner framträngde i södra Nordamerika till Rio Grande del Norte, Rio Pecos och Rio Arkansas samt måhända till Platte River, liksom äfven upptäckterna på västkusten fortgingo till 1543, då ett stillestånd inträdde. Sedan engelsmannen Francis Drake 1578 sett en del af kusten och San Franciscos vik och hamn anträffats 1595, afslutades med år 1603 upptäckternas på västkusten period, och samtidigt försvunno spanjorerna ur de upptäckande sjöfarande nationernas rad. I deras ställe kommo engelsmännen.

Försöken att finna en nordvästlig genomfart. Med Columbus och Magalhaes ha sträfvandena att finna en västlig sjöväg till östra Asien och Indien icke upphört. Kort efter Magalhaes afgick en italienare från Firenze vid namn Giovanni di Verazzano 1523 med fyra skepp under fransk flagg från Dieppe för att öppna väg till Kina, men kom med blott ett enda skepp till kusten af Nordamerika, där han upptäckte Hudsonfloden. Ett nytt försök gjordes 1525 af portugisen Esteban Gomez, som noga lärde känna Nordamerikas kust och öfver denna upptog så goda kartor, att landet länge kallades Tierra de Gomez. Af större betydelse blefvo emellertid de färder, hvilka från S:t Malo i Frankrike anträddes af Jacques Cartier, emedan dessa färder lade grunden till den under lång tid franska kolonien Kanada. Han besökte 1534 S:t Lorenzviken och for 1535 uppför floden S:t Lorenz, öfvervintrade vid Montreal och

grundade 1541 i närheten af Quebec den första franska kolonien i Nordamerika.

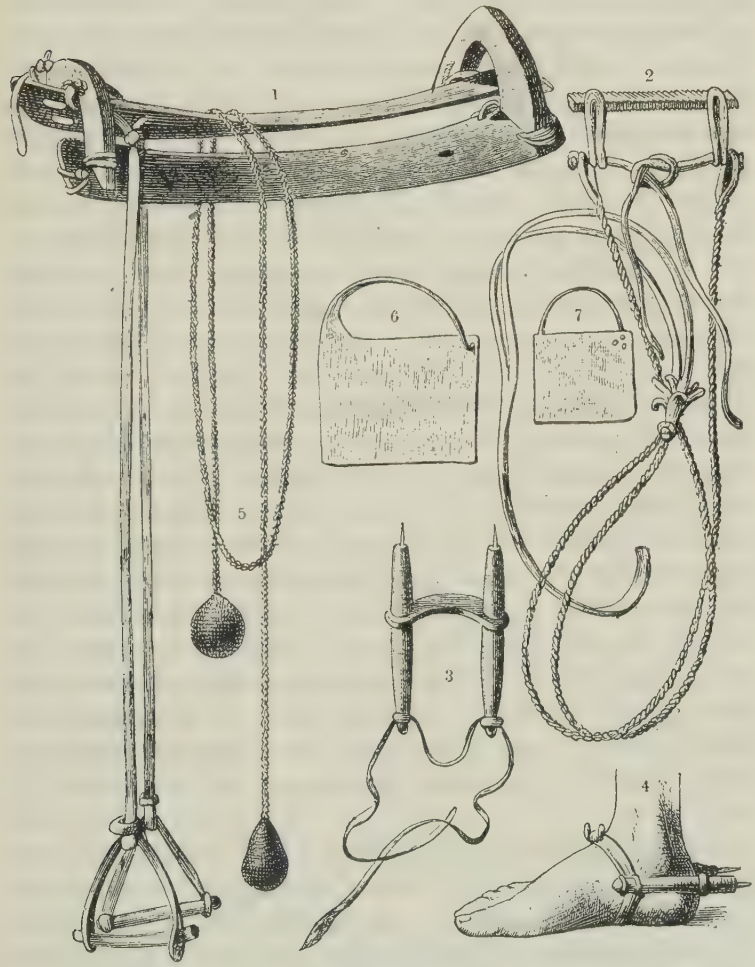
Större fart togo emellertid upptäckterna på Nordamerikas kuster, sedan engelsmännen börjat deltaga i försöken att finna en kort sjöväg till Asien. År 1576 kom sålunda Martin Frobisher till Labrador i närheten af Hudsonsundet. fann ön Resolution och Frobisher-bai, som han upptäckte på sina senare resor 1577, och 1578 Hudsonsundet. År 1585 fann John Davis det efter honom uppkallade sundet och framträngde på sin tredje resa i Baffins bai till öfver 72° nordl. bredd. År 1609 begaf sig Henry Hudson på uppdrag af det nederländska ostindiska sällskapet till New Foundland och undersökte bland annat Hudsonfloden. Under en ny resa året därpå inlopp han i Hudsons bai, men på återvägen hem gjorde hans manskap myteri, satte honom i en båt och lämnade honom att förgås, medan fartyget återvände till England. Här utsändes en expedition till Hudsons återfinnande, och denna expedition fann 1612, att Hudsons bai spärrades af land i väster, hvilket 1614 till fullo bekräftades af Bylot och Baffin. Dessa lyckades på sin andra resa 1616 genom Baffin-bai uppnå den höga nordgraden 77° 30′ och funno inloppet till Smithsundet. De upptäckte också det verkliga inloppet till nordvästpassagen i Lancastersundet, men här uppgaf Baffin hoppet och återvände till England. Här uttalade han sig mot all fortsättning af dessa spaningar, och eftervärlden har gifvit honom rätt så till vida som ingen brukbar genomfart finnes. Man afstod också för lång tid från alla vidare försök i denna riktning, och mellan 1648 och 1768 inträdde en lång paus i upptäckternas historia, ehuru engelska parlamentet utsatt ett pris af 20000 pund sterling för genomfartens upptäckande.

År 1778 gjorde en af de största upptäcktsresande, som någonsin lefvat, engelsmannen James Cook, sin tredje resa, på hvilken han från Stilla hafvet mellan 45° och 56° nordl. bredd sökte en genomfart. Han kom först till Nordamerikas västkust, som han följde upp till Vancouverön, och började

därpå sina undersökningar, hvilka han utsträckte öfver Beringhafvet och genom Beringsundet på andra sidan polkretsen ända till Iskap. Med denna resa hade Cook aftäckt Amerikas hela nordvästra del och fulländade sålunda världsdelens konturer, ty nu syntes det säkert, att nordkusten måste sträcka sig från Iskap till Hudson-bai.

Ännu återstod likväl att utforska världsdelens nordöstra kust. Då under åren 1816 och 1817 den engelska hvalångaren Scoresby, till följd af ovanligt gynnsamma isförhållanden, längs Grönlands östra kust kunde uppnå 74 till 80° nord. bredd, väcktes hos engelsmännen på nytt lusten att uppdaga Amerikas arktiska trakter. Två skepp, hvilka under befäl af John Ross och Edward Parry 1818 utsändes till Amerika, uppnådde också Lancastersundet, men återvände utan vidare resultat. Parry lät dock icke denna motgång afskräcka sig, utan löpte 1819 med två skepp in i Lancastersundet, fann Barrowsundet och Melvillesundet öppna och kom halfvägs mellan Grönland och den asiatiska kusten. På en ny resa 1821 upptäckte han Fury- och Heclasundet, men hvarken nu eller på sin fjärde resa 1824—1825 förmådde han framtränga längre åt väster. Endast långsamt och med mycken möda kunde man sålunda komma till någon kännedom om Amerikas egentliga nordkust, och därvid räckte expeditionerna till lands, hvilka följde floderna, expeditionerna till sjöss handen Samuel Hearne nådde sålunda 1770—1771 efter två misslyckade försök Coppermine-floden, och efter honom färdades 1789 Alexander Mackenzie utför den efter honom uppkallade stora Mackenziefloden från Athabascasjön till Ishafvet. Icke förr än 1819 anträdde därefter John Franklin sin stora expedition öfver land, på hvilken han färdades utför Coppermine-floden och utforskade kusterna omkring Coronationviken. På återvägen råkade expeditionen i en sådan fruktansvärd nöd, att många af deltagarne omkommo, ehuru de åto af sina aflidna kamraters lik, och sannolikt skulle hela expeditionen ha hungrat ihjäl, om det icke lyckats den beslutsamme sjökadetten George Back att i

sista minuten hämta hjälp från Slafsjön. Trots detta, begaf sig Franklin med sina förra följeslagare Back och Richardson 1825 åter till norra Amerika och färdades



De beridna sydamerikanska pampasindianernas ridtyg:
sadel, betsel, stigbyglar, sporrar och fånglina (5), s. k. bola, örhängen (6, 7).

året därpå utför Mackenziefloden, vid hvars mynning Richardson och Kendell vände sig åt öster, men Franklin och Back åt väster, utan att dock sammanträffa med den

expedition, som under Beechy sändts dem till mötes genom Beringsundet. Först 1837 utforskade Dease och Simpson den lilla del af norra kustens västra hälft, som ännu var obekant, medan från 1829 till 1833 John och James Ross på den östra hälften funno halfön Boothia Felix, det amerikanska fastlandets nordligaste spets och upptäckte den magnetiska polen (1831). Denna expedition är också anmärkningsvärd därför att på densamma för första gången ångfartyg användes till polarforskningen. De delar af fastlandets kust, som ännu voro obekanta, utforskades 1834 af Back, 1839 af Dease och Simpson och 1846—1847 af Rae.

Nordamerikas stora arktiska arkipelag var emellertid fortfarande ganska okänd, och ännu hade man icke funnit den så ifrigt efterspanade nordvästpassagen. Den 26 maj 1845 afseglade Franklin, Crozier och Fitzjames med fartygen "Erebus" och "Terror" från Thames och sågos för sista gången af en hvalfångare i Baffin-bai den 26 juli. Sedan dess skulle man hvarken återse något af skeppen eller någon af deras 129 man starka besättning. Först John Rae (1854) och Mc Clintock (1859) lyckades sprida ljus öfver de olyckliges öde. Likväl hade redan från 1848 till 1854 talrika expeditioner blifvit utsända från öster och väster och öfver land för att söka rädda de förlorade. Under spaningarna efter dem utforskades emellertid den nordamerikanska arktiska övärlden och tre passager, från väster räknadt, upptäcktes på olika tider och styckevis, ehuru ingen af dem kunde genomseglas.

Forskningsfärder i Amerikas inre. Under den långa tiden från 1540 till 1800 stodo forskningarna i södra Amerika så godt som stilla. Det spanska väldet hade rotfäst sig i största delen af Sydamerika, i mellersta Amerika och sydvästra delarne af Nordamerika, och portugiserna hade inrättat sig i Brasilien. Intetdera folket gynnade emellertid vetenskapliga resor, och följaktligen kan från hela denna tid knappt någon annan expedition omtalas än den, som från 1736 till 1742 företogs af fransmännen Bouguer

ch La Condamine för att utföra gradmätningar i syfte att bestämma jordens storlek.

I Nordamerika artade sig förhållandena något annorlunda. Här sammanhängde landets utforskande med kolonisationen och invandringen från Europa, men om några vetenskapliga expeditioner kunde härvid icke bli tal. I början af 17:e århundradet hade holländarne nedsatt sig i trakten kring New York, svenskarne tagit Delaware och NewJersey i besittning, engelsmännen däremot slagit sig ned i de södra staterna, 1585 i Virginia, 1606 och 1609 i Massachusetts, New Hampshire, Connecticut och Rhode Island och fransmännen slutligen, ehuru endast för en kort tid, redan under 16:e århundradet i Carolina. De religiösa förföljelser, som under 17:e århundradet pågingo i så många europeiska länder, drefvo mot århundradets slut allt flera att söka sig en fristad i Amerika, och bland andra ditflyttade 1681 kväkarnes sekt under William Penn, efter hvilken Pennsylvanien erhöll sitt namn. År 1700 hade på detta sätt de 13 gamla staterna i den stora nordamerikanska unionen uppstått mellan Atlantiska hafvet och Alleghanybergen. De stora krig, som under 18:e århundradet första hälft fördes i Europa, hade äfven i Nordamerika sin återverkan, och liksom i den gamla världsdelen striden brann mellan fransmän och engelsmän, så uppblossade den äfven mellan båda makternas kolonier, i hvilka den antog en särskildt vild och grym prägel därigenom att de vilda indianerna drogos in i de båda nationernas tvister. England blef emellertid den vinnande parten, och sedan Quebec 1759 eröfrats och Frankrike nödgats afträda Kanada till England, var detta senare land härskare i Nordamerika, med undantag af Florida, som ännu tillhörde Spanien, de sydvästra till Mexiko hörande, likaledes spanska delarne och Louisiana vid Mississippis utlopp, som ännu var i Frankrikes ägo. Länge skulle England dock icke få njuta af sina nordamerikanska besittningar, ty redan 1773 lösryckte sig Förenta staterna från detsamma, ehuru den nya fristaten äfven efter freden behöfde en längre tid för att stadga sig.

På några egentliga forskningsfärder var icke heller under denna tid att tänka.

Med 19:e århundradets ingång skulle emellertid en vändning till det bättre inträda. Den 5 juni 1799 inskeppade sig nämligen två unga män i Corunas hamn för att segla till Sydamerika, där de den 16 juli landstego i Cumana i Venezuela. Dessa män voro tysken Alexander von Humboldt, en af alla tiders största naturforskare och mångsidigaste snillen, född i Berlin den 14 september 1769, död därsammastädes den 6 maj 1859, och den franske botanisten Bonpland. Först uppehöll sig Humboldt i Venezuela och stannade någon tid i Caracas, hvarpå han genom llanos eller gräsläterna i landet drog till Orinoco, som han befor ända till Casiquiares afgrening. Därpå vände han sig till Rio Negro och återvände år 1800 till Cumana, där han inskeppade sig till Kuba, hvilken ö han studerade under flera månader, till dess han 1801 begaf sig till Cartagena i Colombia. Uppför Magdalenafloden reste han till Bogota och studerade därefter vulkanerna i det nuvarande Ecuador. År 1802 reste Humboldt till Quito i Peru och 1803 till Mexiko, där han fortsatte sina undersökningar, hvarpå han i augusti 1804 öfver Habana och Philadelphia återvände till Bordeaux.

Efter Humboldts föredöme besöktes under hela 19:e århundradet Sydamerika af en hel mängd forskare, bland hvilka såsom några af de förnämsta må nämnas prins Max af Wied 1815—1817, Spix och Martius 1817—1820, D'Orbigny 1826—1833, Pöppig 1826—1832, von Tschudi 1838—1842 och 1857—1859, Castelnau 1843—1847 och Charles Darwin 1833. Bland öfriga resande märkas bröderna Robert och Richard Schomburgh 1835—1838 och 1840—1844 och Hermann Burmeister. Af senare naturforskare förtjäna Reiss, Stübel, Ehrenreich, och von der Steinen nämnas. I mellersta Amerika ha Squier 1848—51, M. Wagner och Scherzer 1853—1854 och svensken Karl Bovallius 1881—1883 varit verksamma. Allra senast har en svensk expedition under docenten Nordenskjöld bedrifvit omfattande

forskningar i västra delen af Argentina i Gran Chaco vid foten af Anderna, och en svensk expedition befinner sig för närvarande i Patagonien. I Mexiko ha norrmannen Lumholtz och svensken Hartmann gjort viktiga resor, liksom äfven doc. Nordenskjöld i Arizona och Nya Mexiko haft tillfälle att studera de därstädes boende indianerna, de s. k. cliff-builders.

I Nordamerika ha Förenta staterna oafbrutet arbetat på att lära känna den stora unionens natur och utvecklingsmöjligheter. Före midten af 19:e århundradet uträttades dock icke mycket, och den kännedom man hade om landet har man att tacka hufvudsakligen pälsjägare och de katolska missionärerna. Större framsteg gjordes sedan hela det franska området Louisiana, således Mississippidalen till S:t Louis, af Napoleon I försålts till Förenta staterna och staterna börjat utbreda sig väster om Alleghanybergen. Efter ett krig med Mexiko af år 1848 införlifvades med Unionen äfven de förut till Mexiko hörande staterna Texas, Nya Mexiko, och Kalifornien.

Bland de äldre resande, som bidragit att rikta vår kännedom om Nordamerika, märkes målaren Catlin, som från 1830–1840 studerade indianstammarne. Allt ifrån 1825 undanträngdes dessa systematiskt från östra sidan af Mississippi, dels på fredlig väg, dels genom blodiga krig, i den mån utvandrareströmmen utgöt sig allt längre väster ut och nya områden och stater tillkommo. Äfven från Stilla hafvets stränder utgick kolonisationen, i det att vid Columbias mynning 1811 för pälshandelssyften orten Astoria, efter den tyska finansmannen Astor i New York, anlades. Från 1826 började amerikanska pälsjägare inträngа i Kalifornien, där dessförinnan endast den katolska kyrkan upprättat sina missioner. En sådan mission var ursprungligen San Francisco, som 1846 endast var en by med 200 invånare. Sedan man 1848 funnit guld, strömmade emellertid en flod af lycksökare af alla nationer till den kaliforniska öknen, och redan 1550 upptogs Kalifornien såsom stat i unionen. Äfven religiöst svärmeri och sektväsen ha i sin

mån bidragit till en noggrannare kännedom om Nordamerika, i det mormonernas sekt, hvilken sedan 1827 bodde i Vermont, måste vika undan för sina fiender först till Illinois 1834 och därpå 1846 till Utah eller landet kring Stora Saltsjön, hvilket sekten uppodlat.

Året 1869 är i Nordamerikas forskningshistoria ett bemärkelseår, som inleder landets topografiska och geologiska undersökning. Detta år inträffade nämligen tre betydelsefulla tilldragelser; för det första öppnades den första järnbanan, Central-Pacificbanan, tvärs öfver kontinenten; för det andra organiserades den stora geologiska forskningsexpeditionen under ledning af Wheeler, och för det tredje undersöktes det stora Yellowstone-området med dess varma springkällor. För geologiens studium har Amerika varit ett i hög grad fruktbringande land, och många berömda geologer ha också i geologiskt syfte rest omkring i det. Särskildt må här nämnas sir Charles Lyell och den tyska geologen von Richthofen.

Upptäckterna i Stilla hafvets övärld och i Australien. Den första upptäckten i Stilla hafvets eller, såsom man också säger Oceaniens övärld skedde, märkligt nog, icke från väster, från de redan kända malajska öarne, utan från öster af spanjorerna, denna gång under ledning af portugisen Fernao de Magalhaes. Denne fann på sin färd från Sydamerikas sydvästkust åt västnordväst den 25 januari 1521 en obebodd atoll och den 4 februari ytterligare en annan, hvilka öar anses ligga bland de nordligaste Paumotu- och söder om Marquesasgrupperna. Egendomligt nog kom Magalhaes icke vidare att beröra en enda af Polynesiens eller Mikronesiens öar, förrän han den 6 mars 1521 ankom till Guam, som är den sydligaste och största ön bland Ladronerna eller Marianerna. Härifrån fortsatte han åt väster till Filippinerna, där han i en tvist med infödingarna fann sin bane.

År 1526 företog portugisen Jorge de Meneses en färd från Malacka omkring norra Borneo till Ternate, men drefs

af nordvästmonsunen ur sin kosa och hamnade på norra kusten af Nya Guinea, där han stannade till i maj 1527. Han hade sålunda helt ofrivilligt upptäckt denna ö, hvilken sedermera i juni 1528 uppsöktes af Saavedra, som äfven upptäckte de östra Karolinerna och Marshallgruppen 1529. Slutligen besökte Ruy Lopez de Villalobos 1542 de västra Karolinerna, upptäckte Palauöarna och utforskade större delen af Nya Guineas norra kust 1544.

Under sina försök att finna flera och kortare vägar från Peru till Filippinerna, upptäckte spanjorerna en del af Polynesiens och Melanesiens övärld, såsom Elliceöarna, de södra Salomonöarna, Marquesasöarna, västra Tokelaugruppen och den verksamma vulkanön Tinakora i Santa-Cruzarkipelagen, allt upptäckter, som gjordes af Alvaro Mendana de Neyra. Tahiti, Manikikigruppen, Torresöarna och Espiritu Santo bland Nya Hebriderna funnos därpå 1605, Louisiaderna, Nya Guineas sydöstkust och Torressundet, som han gaf sitt namn, af Luis Vaez de Torres. Färden genom Torressundet, som afgjorde Nya Guineas önatur, tillhör en af de största upptäckarbragderna i Stilla hafvet, men förhemligades af spanjorerna, så att den först blef känd, då Manila 1762 eröfrades af engelsmännen och dessa genomsågo arkivet därstädes. Först i augusti 1770 genomseglades sundet på nytt af James Cook.

Med Torres' resa 1605 sluta spanjorernas upptäcktsresor i Stilla hafvet, och i deras ställe komma nederländarne, af hvilka Le Maire och Wouters Schouten 1616 upptäckte öarna Futuna, Niue, Niuafu norr om Tongagruppen äfvensom Nya Mecklenburg och färdades längs hela norra kusten af Nya Guinea. Holländarne voro också de första, som meddelade säker underrättelse om Australiens fastland. Sålunda fann 1605 Willem Jansz Carpentariaviken, hvars kuster han undersökte på västsidan af Yorkhalfön. Som holländarne för att komma från Kap till Java börjat begagna sig af en sydligare kurs, fördes många af deras fartyg till Australiens västkust, och mellan 1616 och 1619 gjordes flera upptäckter därstädes. Den osäkra seglatsen i

dessa svåra farvatten förmådde därpå den holländska regeringen i Batavia att föranstalta en noggrannare undersökning af de på klippor så rika västra och nordvästra kusterna af Nya Holland, och sålunda hade man 1640 lärt

Lösperuker, som bäras af infödingarna på Nya Mecklenburg.

känna nästan hela västra hälften af den australiska kusten.

Dessa upptäckter gåfvo ny näring åt ett gammalt antagande, att i jordens södra del skulle finnas ett stort syd-

1. Kvinna från det inre af Australien. 2. Kvinna med barn från Nya Sydwales

3. Man från Nya Sydwales

land, den s. k. *terra australis*, ett antagande, hvars oriktighet ådagalades af 17:e århundradets största sjöfarare Abel Jansz Tasman, som på uppdrag af ståthållaren i de nederländska kolonierna Anton van Diemen 1642 skulle kringsegla det sydliga fastlandet i syfte att finna en bra handelsväg från Indien till Chile.

Brödfruktträdet från Stillahafsöarne. Till höger upptill frukten.

Abel Tasman afseglade från Mauritius och höll därvid en sydligare kurs än några af hans föregångare. På detta sätt kom han söder om Australien och fann den 24 november 1642 en hög kust, som han kringseglade. Det var den

af honom upptäckta, numer Tasmanien kallade ö, som af honom kallades Van Diemens land. Efter nio dagars fortsatt segling åt öster fann han den 13 december 1642 åter en hög kust. Kap Foulwind på Nya Zeelands sydö. Han seglade därpå åt norr längs öns västkust, utan att likväl finna Cooksundet och få klart för sig Nya Zeelands natur af dubbelö, och upptäckte därefter den 20 januari 1643 de södra Tongaöarna, i februari Fidschigruppen, återfann den 1 april Nya Mecklenburg, den 10 april Nypommern och återvände utan att likväl ha uppdagat, att den sistnämnda var skild från Nya Guinea, den 15 juni till Batavia. På en ny resa, som han företog 1644, besökte och utforskade han Carpentariaviken, men fann icke Torressundet. I stället upptäckte han det efter honom uppkallade kustområdet Tasmanland i Nordaustralien. Med Tasmans andra resa upphörde holländarnes reseföretag, och ett allmänt stillestånd inträdde i upptäckterna i Söderhafvet ända till sjätte årtiondet af det 18:e århundradet. Från England utsändes 1699 William Dampier med ett krigsskepp, och denne sjöfarare uppnådde Australiens västkust, hvarefter han seglade åt norr till Nya Guineas nordkust, där han fann, att Nya Britannien, numer Nya Pommern, var en självständig ö. Under åren 1720 och 1722 utförde holländaren Jacob Roggeveen en fullständig världsomsegling, under hvilken han fann den lilla Påskön, besökte de nordliga Paumotuöarne och upptäckte Samoaöarne.

En ny mera glänsande tid för upptäckterna i Stilla hafvet inföll med början af 1760-talet, då engelsmännen på allvar började sina forskningsresor i denna ocean. Mellan åren 1766 och 1768 fann sålunda Samuel Wallis Tahiti och hans följeslagare Carteret ön Pitcairn, Santa Cruz- och Amiralitetsöarne. De nordliga Salomonöarne återfunnos 1768 däremot af fransmannen Louis Antoine de Bougainville, som dessutom upptäckte Louisiaderna. Äran att mest ha bidragit till utforskandet af Stilla oceanens övärld tillkommer emellertid den engelska sjöofficern James Cook, f.

1728, som företog tre särskilda utomordentligt betydelsefulla resor i Stilla hafvet.

Sin första resa anträdde Cook 1768 till Tahiti, dit han skulle föra de båda engelska vetenskapsmännen Green och Banks samt den svenska botanikern Solander. Från Tahiti seglade Cook söder ut för att söka det föregifna stora sydlandet och fann under åren 1769 Tubuaigruppen. Därifrån seglade han till Nya Zeeland, hvars egenskap af dubbelö han fastställde genom upptäckten af det efter honom benämnda Cooks sund samt öarnes kringsegling. Från Nya Zeeland sattes kursen på Australiens östkust, och den 27 april 1770 landade Cook i Batany bai, i närheten af det nuvarande Sydney. På sin färd åt norr längs den australiska östkusten ankom han den 21 augusti till Torres-sundet, för hvars återupptäckare han måste anses, kom genom Carpentariaviken till Batavia på Java och inträffade åter i England den 11 juni 1771.

Sin andra resa 1772—75 ägnade Cook åt en färd kring sydpolen, på hvilken resa han åtföljdes af de båda tyska naturforskarne Forster, far och son. Denna gång upptäcktes 1773 Cook- eller Herveyöarne och besöktes Tasmans Tongaöar, 1773 Påskön och Marquesasgruppen samt Nya Hebriderna. En ny upptäckt gjorde Cook den 4 september samma år, då han fann det hittills alldeles obekanta Nya Kalifornien och dessutom såg den sydligaste af Fidschiöarna.

Redan i juli 1776 anträdde Cook sin tredje resa, på hvilken han i januari 1777 besökte Van Diemens land, Nya Zeeland, Tahiti samt upptäckte flera nya öar i Cookarkipelagen äfvensom den lilla Christmas- eller Julön. Den 18 januari 1778 stötte han helt oförmodadt på Sandwicharkipelagen eller Havajigruppen, om hvilken ingen hade någon kännedom. Då han från sin stora upptäcktsfärd till den nordvästamerikanska kusten återkom till Havaji, blef han därstädes ihjälslagen af infödingarna den 14 februari 1779.

Efter Cooks död kände man samtliga ögrupper i Stilla

oceanen, för så vidt det gällde deras läge, och de forskningsfärder, som sedermera anträddes, hade endast till uppgift att närmare fullständiga kännedomen om dessa trakter af jorden samt fastställa den ännu oafgjorda frågan om Tasmaniens eller Van Diemens lands önatur. Denna sistnämnda fråga afgjordes emellertid först tjugu år efter den stora upptäcktsresandens död, sedan den engelska regeringen 1786 beslutit att i Botany Bai anlägga en deportationsort för förbrytare och i detta syfte ditsändt krigsfartyg, hvilka den 20 juni 1788 lade grundstenen till det nuvarande Sydney och därmed till Australiens ekonomiska utveckling.

Från denna tid bli resorna till Australien allt talrikare och undersökningarna af Australiens sydkust och farvattnen kring denna fortgingo, till dess att slutligen äfven Tasmanien kringseglades 1799 af engelsmännen Bass och Flinders. År 1802 hade hela den australiska sydkusten utforskats och kartlagts, hvarmed det australiska fastlandets gestalt slutligen fastställts.

Stilla hafvets övärld gaf emellertid anledning till upprepade forskningsfärder, hvilka alla medförde en mera detaljerad kännedom om öarne, deras läge och natur och under hvilka allt flera småöar, holmar och skär upptäcktes. I dessa färder ha engelsmän, fransmän, ryssar och amerikanare deltagit, och i den resa, som företogs med det engelska krigsskeppet Beagle, deltog äfven den frejdade vetenskapsmannen Charles Darwin, f. 1809, hvars undersökningar öfver Stilla hafvets korallöar och deras uppkomst än i dag stå orubbade.

Af särskild betydelse blefvo de undersökningar tysken Ferdinand von Hochstetter utförde på Nya Zeeland. Nordöns geologiska byggnad och egendomliga vulkaniska företeelser ha denne utmärkte forskare grundligt utredt.

Upptäckter i Australien. År 1788 grundades den första europeiska kolonien på det australiska fastlandet, och samma år började äfven denna kontinents geografiska utforskande. Såsom naturligt var, började

forskningarna med de kolonien närmaste sydöstra landsdelarna, men af flera skäl utsträcktes de under de första decennierna icke särdeles långt. Dels trädde nämligen de "Blå bergens" väldiga kedja hindrande i vägen, dels togos äfven den unga koloniens krafter för mycket i anspråk af näringsomsorger, dels gjorde äfven de stora Napoleonska krigen i Europa det svårt för moderlandet England att hjälpa och främja kolonien.

Först 1813, således 25 år efter Sydneys grundande, öfverskredos "Blå bergen" och upptäcktes de fruktbara betesmarkerna i trakten af den nuvarande Bathurst äfvensom de båda inåt landet strömmande floderna Lachlan och Macquarie. År 1817 fullständigades dessa upptäckter af Oxley och Evans och gjordes nya; bland annat funno dessa resande den i Macquariehamnen mynnande Hastingsfloden och den nära 2000 m. höga bergstoppen Sea-View. Man hade på dessa resor väster om bergen funnit det inre landet öde och ogästvänligt. Först 1823 upptogos åter forskningarna i det inre, och under dessa upptäcktes bl. a. Murrays biflod Murrumbidgee samt af kapten Sturt Darlingfloden, jämte det för tillfället uttorkade Macquarieträsket och dess omgifning, som till stor del utgöres af en saltöken. Samma man utforskade på en senare resa sambandet mellan floderna Darling, Murrumbidgee och Murray, som han följde till dess utlopp i Encounterviken.

Under åren 1831—36 gjorde en af Australiens förnämsta upptäcktsresande Thomas Mitchell sina forskningsfärder, som förde honom till Murrays och Darlings källor och under hvilka han genomforskade den nuvarande kolonien Victoria, en af Australiens friskaste och vackraste delar, där han fann ända till 140 m. höga Eucalyptusträd, trädlika ormbunkar och den sällsamma lyrsvansfågeln. En sista resa, som Mitchell företog 1845, förde honom ända till Australiens afflöde saknande inre, sedan större delen af östra och södra kustlandet med till dem hörande flodsystem utforskats.

Den första, som anträdde färden till det inre Austra-

lien söder ifrån, var Edward Eyre, som 1839 upptäckte Flindersbergen och Torrenssjön. Efter honom upptäckte 1843 Frome de öde slätterna öster om Flinderskedjan och de stora salthaltiga gyttjebäcken, af hvilka den största kallats Frome-sjön. Flera andra resande sökte äfven inträngа i det inre och utforskade också längre eller kortare sträckor, på hvilka de funno landet i det hela föga tilltalande, uppfylldt af lågväxta, taggiga ökenbuskar, vidsträckta ökenartade trakter med saltgölar och i de få vattenförande flodernas dalar en sparsam växtlighet. I allmänhet hade dessa resor endast till resultat att visa de stora svårigheter, som voro förknippade med att inträngа i det inre.

Den, som har äran att med största framgången kunnat föra utforskningen af den australiska kontinentens inre ett stort steg framåt tillkommer, är den tyska naturforskaren Ludvig Leichhardt, f. 1813, som 1814 kom till Australien och här genast började sina fruktbringande forskningsfärder. Denne utmärkte man upptäckte sålunda på den färd, som han 1844 anträdde från Moretonviken, väster ut icke blott norra Queenslands berglandskap, utan kringvandrade äfven Carpentariaviken. Då han 1846 bröt upp för att genomvandra Australien från öster till väster, synes han och hans följeslagare ha omkommit i närheten af Flindersfloden söder om Carpentariaviken; efter den 3 april 1848 hörde man icke vidare af honom, och de omständigheter, under hvilka hans expedition gick under, ha aldrig kunnat utrönas.

Samma öde, som drabbade Leichhardt, har äfven hemsökt andra australiska forskningsresande, och flera expeditioner till det inre ha nödgats vända om, enär de icke förmått tränga fram i de vattenlösa ödemarkerna i Australiens inre. Dock ha dessa företag icke litet bidragit till kännedomen om bergsträckor, samlingar af saltträsk, sjöar och vattendrag i det inre. Den första färden tvärs igenom den australiska kontinenten från Melbourne i södra Australien till Carpentariaviken utfördes 1860 af Robert O'Hara Burke, som likväl måste med sitt lif betala sin framgång, i det

han på återfärden söder ut omkom af hunger. Efter honom ha sedermera flera resor med framgång företagits tvärs igenom kontinenten, bland hvilka särskildt J. McDouall Stuarts 1860 förtjänar omtalas. Han anträdde sin resa från söder till norr genom landet mellan Eyresjön och Arnhemlandet, men lyckades först efter två fåfänga försök fullborda sitt företag 1860 och dog kort därpå till följd af de strapatser han måst underkasta sig. Hans resa medförde den viktiga anläggningen af en telegraflinje tvärs igenom kontinenten 1870—1872 från Port Augusta, vid norra stranden af Spencerviken förbi Eyresjöns västra strand öfver de inre högländerna till Port Darwin midt emot Melvilleön, där linjen ansluter sig till den undervattenskabel, som går till Java.

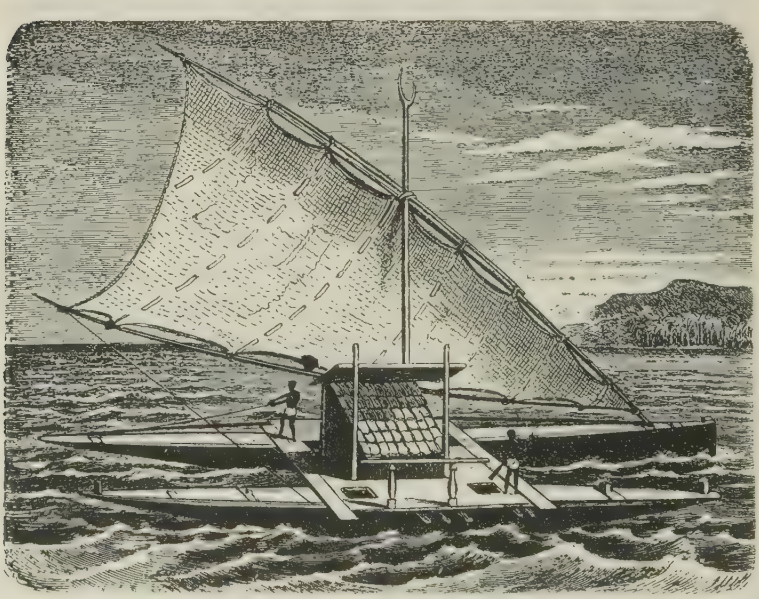
Från de stationer, hvilka anlagts längs denna telegraflinje, ha sedermera många expeditioner utgått, och numer kan man säga, att äfven den australiska kontinenten är känd i alla sina väsentliga drag. Till landets noggrannare kännedom ha för öfrigt de alltmera framträngande nybyggarne och sökandet efter nya betesmarker för de allt mera tillväxande fårahjordarna icke litet bidragit. Flerstädes har man funnit guld, numer gifva artesiska brunnar, som borrats ofta midt i öknen, icke oansenliga vattenmassor, och de modärna samfärdsmedel tränga allt längre in i landet. På Murray och andra floder färdas ångfartyg, och järnvägen sträcker sig ett godt stycke norr om Eyresjön.

Nutidens kulturutveckling.

Från westfaliska freden 1648 daterar sig för Europa i själfva verket en ny tid. Med 17:e århundradets senare del inledes nämligen den period af stora upptäckter och uppfinningar, hvars hittills mest storartade uppsving 19:e århundradet och vår samtid fått bevittna, och för hvars framtida utveckling oöfverskådliga möjligheter föreligga. Hvad som utmärker denna tid och såsom en röd tråd går genom

densamma, är den nya riktning forskningen slagit på alla områden, sedan nya exakta, på iakttagelser och försök grundade metoder för densamma uppfunnits.

Handel och samfärdsel. På handeln och samfärdseln utöfvade staternas under den nyare tiden allt mera framträdande myndighet ett ingalunda alltid gynnsamt inflytande. För att öka sina inkomster sökte de efter så rikt gifvande hjälpkällor som möjligt, och dylika syntes deras handels-

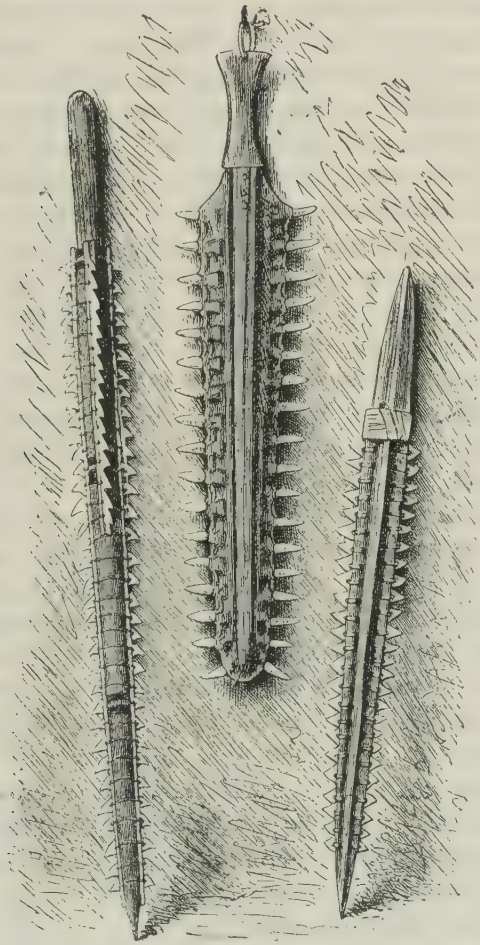


Kanot med utliggare från Skepparöarna.

politik, som fått namn af merkantilsystemet, vara ägnad att bäst och lättast gifva dem.

Enligt *merkantilsystemets* lära kan ett folks rikedom endast mätas efter mängden af de i landet cirkulerande ädla metallerna, hvarför man måste söka draga in i landet så mycket guld och silfver som möjligt. Som detta icke kunde ske med landthushållningens tillhjälp, enär denna endast sörjde för folkets näringsbehof och därtill blott läm-

nade några få råämnen åt industrien, så ansåg man sig icke behöfva gynna landtbruket mer än som behöfdes till den sistnämnda uppgiftens fullgörande. Däremot ansåg man det vara regeringens uppgift att på allt sätt främja



Vapen besatta med hajfisktänder från Kingsmillön.

bergshandteringen och därjämte höja industrien, på det att så mycket varor som möjligt skulle kunna föras till utlandet. Lämpliga medel till främjande af detta mål trodde

man sig ha funnit i form af privilegier, premier, förskottering af kapital, monopol, in- och utförselförbud, restriktiva åtgärder, differentialafgifter, handelsfördrag o. s. v., med ett ord ungefär samma medel, som ännu användas i större eller mindre utsträckning för att försäkra marknaden åt det egna landets produktion. Följaktligen tilläts införseln af främmande råämnen för industrien, men försvårades och hindrades införseln af utländska industriartiklar. Handeln på utlandet gynnades ensidigt, men den inre handeln försummades därför att den endast omsatte de befintliga ädla metallerna, men icke ökade dem. I England kom detta system till sin fulla blomstring genom Oliver Cromwell, i Frankrike genom Jean B. Colbert, och förblef sålunda långt utöfver det adertonde århundradet, hvarefter detsamma i sina grunddrag under namn af *protektionism* mot slutet af 19:e århundradet infördes i Nordamerikas Förenta stater och af furst Bismarck i Europa, hvars alla stater, utom Storbritannien, för närvarande drifva en mer eller mindre strängt protektionistisk politik.

På samma gång den inre handeln, som för öfrigt led mycket afbräck af en mängd tullar, afsiktligt sattes efter handeln på utlandet, försummades också vägunderhållet. Större uppmärksamhet ägnades däremot flodregleringar och kanalbyggnader, först i Lombardiet och i moriska Spanien, sedermera i Holland, i Frankrike under Henrik IV och hans utmärkta minister, hertigen af Sully, och i England. För dessa länder liksom för Förenta staterna blef den senare delen af vår nutid rent af kanalernas tidsålder. Huru mycket som än gjordes, ha dessa anläggningar likväl under 19:e århundradet öfverträffats af Suez-kanalen mellan Medelhafvet och Arabiska viken och i norra Europa af kejsar Vilhelms- eller Nord-Östersjökanalen.

Merkantilsystemets utveckling hade sin förnämsta grund i den penninghushållning, hvilken, sedan den trädt i stället för den äldre medeltidens naturahushållning, efter upptäckten af Amerika och sedan denna världsdels guld och silfver

börjat införas till Europa, utvecklat sig till en allt annat öfverskyggande och behärskande makt i den nya tiden.

I början lämnade Amerika endast guld, som kom från de Västindiska öarna och Centralamerika, men därefter äfven från Mexiko och Peru. Då sedermera Taskos grufvor 1522 upptäcktes, tillkom äfven silfver, och sedan man funnit sättet att genom amalgameringsmetoden draga ut silfret ur den krossade malmen, antog silfverproduktionen storartade dimensioner. Man erhöll nu silfver från Peru, Mexiko och Chile samt guld från Nya Granada, Brasilien, Virginien, Nordkarolina och Ural, och för hvarje århundrade ökades afkastningen af ädla metaller till den grad, att den på tre århundraden mer än sextiofaldigades.

Följden af den ökade tillförseln af ädla metaller var en väldig prisstegring på alla varor och förnödenheter, hvilka på somliga ställen stego till fem gånger sitt förra pris. Lyckligtvis inträdde denna omkastning icke öfverallt samtidigt och genast i lika hög grad. Först gjorde den sig kännbar i Spanien, därefter i Frankrike och Tyskland, sist i England, men öfverallt berodde den på samma orsak, nämligen på det genom den ökade tillförseln sjunkande priset på ädla metaller.

Under den ringa tillgång till ädla metaller, som utmärkte medeltiden, hade priset på dem fortfarande stigit till 1510, då det började sjunka, först långsamt, men hastigare till år 1600, då deras värde aftagit i genomsnitt med 150—200 %. De med detta sjunkande förenade förlusterna drabbade tyngst de jordägare, som utarrenderat sina egendomar, i synnerhet i England, där arrendena löpte med lång uppsägningstid. Äfven den lägre adeln råkade i nöd, och då den förlorade sin själfständiga ställning, trädde den i furstarnes tjänst och bildade efter franska adelns mönster i 17:e och 18:e århundradet den s. k. *hofadeln*.

Icke mindre hårdt drabbades det fattigare folket, som i många fall förlorade den lilla egendom det ägde och därmed blef både arbets- och brödlöst, ty andra förvärfsgrenar

förmådde icke ge sysselsättning åt de många händer, som numer icke hade något att göra. Många arbetslösa, men också många arbetsskygga läto fördenskull värfva sig i furstarnes tjänst och underlättade härigenom betydligt de *stående arméernas* skapande. Fattigdomen hade på detta sätt blifvit en kräftskada, och från denna tid daterar sig *pauperismen* såsom ständig och oroväckande företeelse i de europeiska staterna.

Förnämsta nyttan af den allmänna prisstegringen drogo städerna, och såsom en följd häraf stego borgarne och den förmögna medelklassen i betydelse och anseende. Dessa klasser kunde nämligen i synnerhet i sådana länder som Holland och England omedelbart följa och inrätta sig efter prisstegringarna samt förstodo också att draga full nytta af tidernas förändring. På detta sätt blef köpmansståndet stort och inflytelserikt och har allt ifrån denna tid bildat en egen makt såsom representant för de s. k. penningintressena.

Bankerna, penninghandeln och statslånen. Den rika tillgången på ädla metaller ledde vidare till mynt- och bankväsendets utgestaltande. Rättigheten att prägla mynt hade förut tillhört privatpersoner och de särskilda städerna, men monopoliserades nu af staterna. Silfret förklarades för laglig myntfot; endast i England erhöll guldet genast denna ställning. Förhållandet mellan båda metallerna växlade länge, men stadgade sig slutligen, så att guldet förhöll sig till silfret såsom 1 till 15. Detta förhållande upprätthölls ända till midten af 19:e århundradet, då den allt rikare silfverproduktionen efter upptäckten af nya fyndigheter, såsom den utomordentligt rika Comstockgrufvan i den nordamerikanska staten Nevada, rubbade förhållandet och föranledde silfrets sjunkande värde, så att proportionen mellan de båda metallerna slutligen var som 1 till 32. Denna omständighet gjorde, att de flesta civiliserade stater i slutet af 19:e århundradet öfvergingo till guldmyntfoten och började alltmera prägla silfver endast såsom skiljemynt.

Bankerna uppstodo först i Italien, i Genua, Venezia,

Firenze, Pisa. Den första bank, som grundades norr om Alperna, inrättades 1609 i Amsterdam; därefter kommo bankerna i Hamburg 1619, Nürnberg 1621, Rotterdam 1635, Stockholm 1656 och London 1694.

I samband med bankerna utvecklade sig också penninghandeln, som till 16:e århundradet nästan uteslutande bedrifvits af italienare och judar, men åt hvilken numer äfven andra folks medlemmar började ägna sig, så att den småningom blef en egen handelsgren från att förut ha varit förbunden med varuhandel eller till och med denna underordnad. Lyon, Paris, Antwerpen, Nürnberg, Frankfurt am Main och Augsburg voro länge de mest betydande penningmarknaderna. Därpå kom Amsterdam, sedan många från Spanien flyende judiska familjer nedsatt sig därstädes, och sist kommo Paris och London.

Synnerligen vinstgifvande var växelhandeln samt utväxlingen af olika länders mynt. Låneväsendet rörde sig fortfarande i medeltidens former; de nästan ständigt skuldsatta och penningbehöfvande regeringarna pantsatte hos köpmän och handelsbolag bestämda inkomster, mestadels tullar. *Statsskuldsystemet* med löpande *obligationer*, d. v. s. af statens under parlamentets och regeringens garanti utfärdade skuldförbindelser, började systematiskt först utbildas i England och har numer slagit rot i alla stater. De skulder de civiliserade folken ha att förränta och amortera stiga till alldeles fabelaktiga summor och beräknas endast för Europas större stater för 1905 till ett belopp af 98,540,1 millioner kronor, hvartill komma de amerikanska staternas, Kinas, Japans och de asiatiska rikenas skulder, tillsammans minst 130 000 millioner.

Merkantilsystemet blef dock icke allrådande, utan väckte allra först i Frankrike motsägelser och motstånd hos de s. k. *ekonomisterna* eller *fysiokraterna*, hvilkas lära grundades af läkaren François Quesnay. Deras åsikt var, att den största sorgfällighet skulle ägnas jordens odling, hvarför också största vikten lades vid landtbruket, medan mindre värde tillerkändes industrien och

handeln. I denna lära framträdde redan den djupgående motsatsen mellan agrarstaten och industri- och handelsstaten, en motsats, som står kvar än i dag och icke har till fullo utjämnats genom en allmänt tillfredsställande lära om de särskilda förvärfsgrenarnas ömsesidiga förhållande. För yrkesflitens höjande och handelns frihet har emellertid ekonomisternas lära verkat i hög grad välgörande.

Naturkunnighetens betydelse. Orsaken till nästan alla de omgestaltningar, som det mänskliga arbetet erfarit under detta senare skede af kulturutvecklingen, ligger tydligen i den närmare anslutningen till naturen. I nästan alla de fall, i hvilka ett framsteg ernåtts, kan man påvisa en ny eller mera omfattande naturkunskap. Genom naturens och arbetets samverkan har också en ny verksamhetsgren utvecklats, nämligen tekniken, som har till uppgift, på samma gång den har förmåga, att befrukta såväl hushållning som vetenskap, alltjämt äfven förnya båda och sporra dem till nya ansträngningar.

Teknikens nya utveckling, som vi i våra dagar med skäl så beundra, förbereddes i 17:e århundradet genom de stora naturvetenskapliga framsteg, för hvilka vi ha Galilei, Kopernikus, Newton, Huyghens och deras efterföljare att tacka. Under andra hälften af 18:e århundradet skedde därpå den första allt revolutionerande stora uppfinningen, nämligen ångmaskinen 1769, som dock icke skulle visa sin verkan förrän man i västra Europa hämtat sig något efter Napoleons stora krig och ångkraften börjat användas för samfärdseln sedan 1830 på järnvägar och ångfartyg, till dess att den 1880 erhöll en farlig medtäflare i elektriciteten.

Följden af denna oerhörda omhvälfning har varit en väldig ökning af de mekaniska krafter, som tvungits att tjäna människan. Människan är icke längre hänvisad uteslutande till sina egna och sina dragdjurs krafter, hon behöfver icke mera afvakta den nyckfulla vinden för att drifva sina farkoster och kvarnar, utan förfogar numer nästan

suveränt öfver vattnets, ångans och elektricitetens makter, hvilkas styrka angifves i hästkrafter. Redan 1865 uppskattades ångkraften i de viktigare kulturstaterna till 12, år 1878 till 22 och år 1900 till 60 millioner hästkrafter, af hvilka hvars och ens arbetskraft motsvarar 15—20 människors. Måhända torde om en människoålder elektriciteten bli lika stor som ångkraften, framför allt skola äfven vattenkrafterna genom elektrisk öfverföring på afstånd af 100—100 kilometer komma att rikligt tillgodogöras.

Verkan af dessa jättekrafter höjes emellertid alldeles oerhördt därigenom att de drifva maskiner. Maskinen skapar visserligen själf ingen kraft, men den öfverflyttar densamma, lösgör den, förvandlar den i en annan form och koncentrerar den på ort och tid. Noggrannhet, säkerhet och likformighet äro dess hufvudegenskaper och en fabelaktig besparing af tid, kraft och material dess mest påfallande verkningar.

Redan 1869 framhöll den franska ingenjören Eiffel, som till Parisutställningen 1889 byggde det bekanta Eiffeltornet, att de 20000 lokomotiv, som användes i Europa, måste ersättas af 1280 millioner människor, eller jordens nästan hela befolkning, om man ännu använde bäraretjänst. Funnes inga boktryckerier, skulle alla för närvarande lefvande människor öfver hela jorden nödgas göra tjänst såsom afskrifvare, utan att ändå kunna få färdiga alla våra tryckta böcker och tidskrifter, och minst 100 millioner människor skulle behöfvas till att förfärdiga så mycket garn, som britiska bomullsspinnerimaskinerna årligen frambringa.

Bergshandteringen och hytteväsendet.

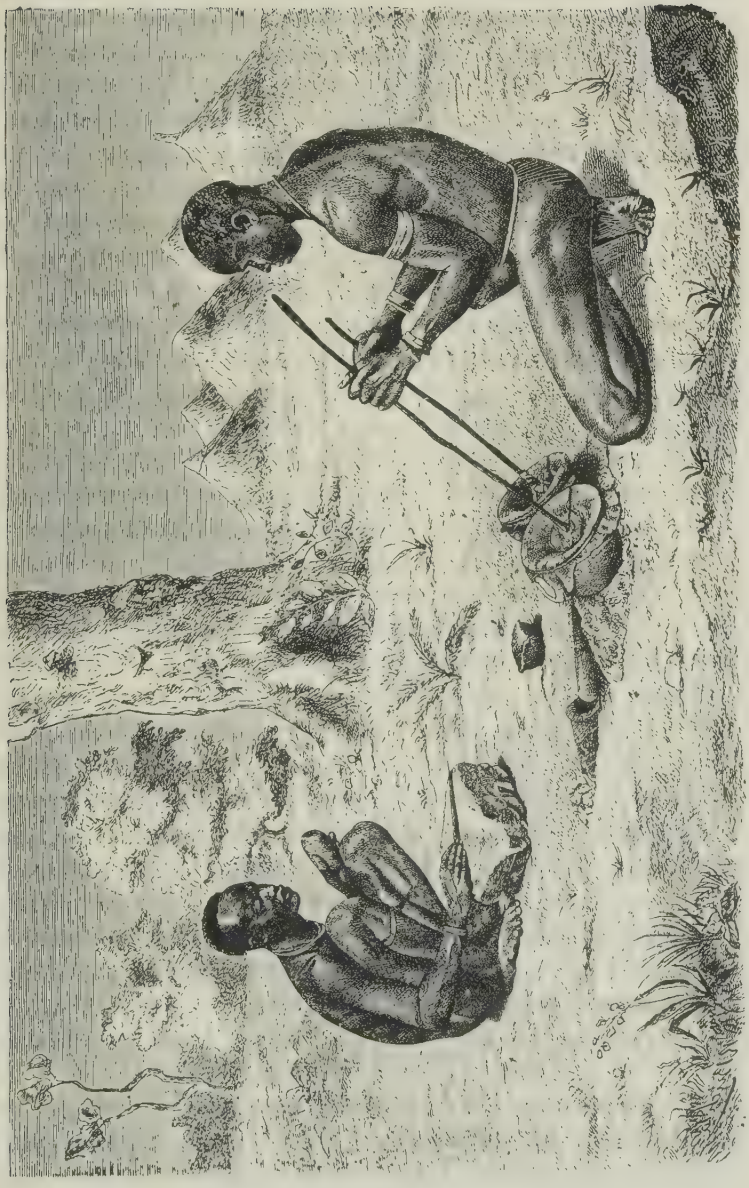
Grunden för nutidens storartade tekniska utveckling beror emellertid icke i första rummet på drifkrafterna. Tillgång måste nämligen också finnas på råmaterialier till förarbetning, och dessa tillhandahållas i naturen i mycket

olika mängd och beskaffenhet. Detta gäller framför allt om mineralrikets alster, hvilkas erhållande och framställande i de för tekniska ändamål lämpliga formerna bero på malmens brytning, med andra ord bergshandtering och grufdrift, samt på metallernas utdragande ur deras malmer.

Australiska Eucalyptusträd.

d. v. s. hytteväsendet, eller deras behandling i rost- och smältugnar.

Grufvor. Tror man sig ha funnit minerallager, så upptagas, om de ligga nära jordytan, grufvor för att blotta



Smidande negrer.

stenarten; har man anledning antaga, att lagren ligga djupare, anläggas horisontala kanaler s. k. stollar, eller upptagas vertikala hål, s. k. schakt, eller göras borrhål. Tack vare de modärna djupborrningsmetoderna kunna borrhål upptagas till ett djup af mera än 2000 meter, hvarigenom man kommit till en noggrannare kännedom om jordens inre, och genom särskilda inrättningar kan man befordra upp i dagen större borrkärnor än förut från de största nådda djupen och sålunda erhålla ett säkert omdöme om lagringsförhållandena.

Stollarna kunna vara af ansenlig längd, såsom t. ex. Ernst-Auguststollen i Harz, som är 24 km. lång. Äfven schakten ha drifvits till ansenliga djup, såsom Adalbertschaktet till 1150 meter.

Knappast inom något annat yrke har naturvetenskapens och teknikens framsteg inverkat så betydligt som just i bergshandteringen. Framför allt har elektrotekniken härstädes firat stora triumfer. Medan dittills till de af ånga eller komprimerad luft drifna maskinerna kräfdes mycket tjocka rör, hvilka måste drifvas fram ofta in till en grufvas hjärta och inkräkta på utrymmet, kan man leda elektriciteten på ett vida enklare sätt medelst smala trådar, hvarigenom också den fördelen vinnes, att man undviker det höga ångtrycket, som gärna ökar underverldens faror. Numer ha också väldigt kraftfulla pumpar införts, hvilka drifvas af elektromotorer och på detta sätt förmå befordra 80 kubikmeter vatten och däröfver i minuten till en höjd af 300 m. och ändå högre. I stora, vidt förgrenade grufvor har belysningen medelst elektriska glödlampor införts, och denna belysning kan för underjordiska rum betraktas såsom idealisk.

Äfven själfva arbetet har främjats och underlättats genom användande af elektriciteten. Man har nämligen lyckats konstruera borrmaskiner med elektrisk drift, som bespara arbetarne den stora möda, med hvilken borrhålens åstadkommande eljest är förenad, och hvilka göra arbetaren till maskinens förare. Allt efter malmens be-

skaffenhet användas två slags borrmaskiner: *stötborrmaskinen* för hårda stenarter och *vridborrningsmaskinen* för mjuka. Dessa maskiners hastighet är ganska stor, enär motorerna i medeltal göra ändå till 350 slag i minuten. Då borrhålen äro färdiga, införas i dem sprängämnena, hvilka antändas med tillhjälp af en elektrisk ström.

Då malmen förr befordrades till hufvudschaktet på små vagnar, som gingo på skenor, ofta drogos af hästar och därpå halades upp till ytan i korgar, så ombesörjes numer detta af maskiner, som drifvas af elektriska motorer eller, om utrymmet tillåter det, af elektriska lokomotiv. Dylika ha först blifvit använda i grufvor och visat sig särdeles lämpliga, enär de icke drifvas medelst tillhjälp af gaser och sålunda icke hota fördärfva luften med föroreningar samt dessutom verka till en välgörande luftförnyelse, som väsentligen underhjälper ventilatorernas verksamhet.

Bergshandteringen är emellertid förbunden med stora faror, hvarom de grufolyckor, tidningarna tidt och ofta ha att förmäla med förluster af hundratals människolif, nogsamt vittna. Utbyggas icke grufvornas gångar ,på vederbörligt sätt medelst tillräckligt stöd för väggar och tak, instörta de, hvilket icke alltför sällan händer, och instänga sålunda de i stollar och sidoschakt arbetande människorna, såvida de icke direkt begrafva dem under stenmassorna. Därnäst måste de ofta högst betydande vattenmassor, som kunna frambryta i en grufva och öfversvämma denna, afvärjas och bortledas, liksom äfven de skadliga gasarterna måste aflägsnas och åtgärder vidtagas för att till arbetsplatserna föra luft, som kan inandas. Det underjordiska vattnet aflägsnas genom stollar, i hvilka det kan afrinna, eller medelst pumpverk, som suga upp det.

Regleringen af lufttillförseln sker dels på naturligt sätt, dels genom konst. I förra fallet uppstår en utjämning mellan luften på jordytan och luften i grufvorna på sådant sätt att den yttre luften strömmar in och den inre ut, utan

att några särskilda åtgärder behöfvas. Den artificiella ventilationen åstadkommes däremot genom ugnar eller maskiner. Ugnarna uppställas öfver eller i ett ventilationsschakt och åstadkomma, att luften hastigare utströmmar därigenom att de uppvärma densamma och sålunda framkalla den uppstigande varmluftström, som genast ersättes af ny kallare luft. Maskinerna äro däremot ventilatorer, som uppsuga luften ur schaktens djup.

Grufgas. Särdeles farliga äro de samlingar af explosiva gaser, d. v. s. luft, som blandas med lätt kolväte, s. k. *grufgas*, och antändas, om de komma i beröring med en brinnande låga, samt därvid orsaka de fruktansvärdaste förstöringar och förluster af människolif. För att ungå de faror, dylika gasblandningar medföra och upptäcka deras närvaro använder man *Davys säkerhetslampa*, hvilken är sluten och omgifves af ett tätt metalltrådsnät; grufgasen antändes nämligen först, då trådnätet blifvit hvitglödande, men långt dessförinnan förråder vekens rykande låga de skadliga gasernas närvaro.

Den fruktade grufgasen kan uppstå af olika orsaker, stundom plötsligt i större mängd. Den är färg- och luktlös och brinner, då den antändes, med svagt lysande, blåaktig låga. Den är ungefär hälften så tung som atmosfärisk luft och flyter fördenskull ofvanpå denna som olja på vatten. Medan ett blandningsförhållande af 1 del gas på 30 delar luft är fullständigt oskadlig och hvarken brinner eller hindrar andhämtningen, blir den däremot svagt brännbar, om luften innehåller $^1/_{15}$ grufgas. Vid 1 del gas på 12 delar luft inträffar den första svaga explosionen, som med stigande gashalt hastigt tilltager i häftighet och vid ett blandningsförhållande af 1 del gas med 10 delar luft når sin största, mest förhärjande häftighet. Stiger gasmängden öfver $^1/_{10}$, så aftager explosionens häftighet till dess att blandningen af $^1/_8$ gas och $^2/_3$ luft hvarken brinner eller exploderar, men i stället icke kan inandas och fördenskull verkar dödande, om människor vistas i densamma.

Gasexplosionernas farliga verkningar äro af fyrfaldigt

slag. Först åstadkommes ett häftigt slag till följd af volymutvecklingen vid explosionen, och de mekaniska verkningarne äro härvid fullt tillräckliga att döda allt lefvande och anställa fruktansvärd förödelse. Därnäst är gasens plötsliga förbränning förknippad med en mycket stark värmeutveckling, så att den, som undgått att krossas af slaget, löper fara att förbrännas. Därpå följer ett nytt häftigt slag, då de förbrända gaserna efter explotionen häftigt sammandragas och luftmassan rusar in i det sålunda uppstådna tomrummet. Detta är det s. k. bakslaget, som ofta icke står mycket efter det första slaget i styrka. Farligast äro i regeln likväl de efter explosionen återstående förbränningsprodukterna, som bestå af kväfve och kolsyra, ty dessa gaser göra hastigt slut på allt lefvande genom kväfning. Farliga explosioner förekomma för öfrigt särskildt i stenkolsgrufvor därigenom att torr kolstybb, som i massa samlar sig i dem, antändes. Detta sker, då vid sprängning skottet icke spränger af något, utan i stället såsom en eldkvast skjuter ut ur spränghålet.

*

Om man vid en närmare betraktelse af mineralrikets alster tager deras ekonomiska betydelse i första rummet i betraktande, torde ingen vilja bestrida, att första rangen i detta afseende tillkommer kolet. Därpå följa metallerna, hvilkas rad börjas af järnet, som är kolets oskiljaktiga följeslagare och jämte detta mest betecknande för maskinernas tidsålder. Därnäst komma de ädla metallerna guld och silfver, till hvilka de öfriga tunga och lätta metallerna sluta sig. En särskild grupp bilda de dyraste af alla metallerna: de s. k. konstmetallerna, till hvilka man kan räkna äfven de ädla stenarna. Sedan komma salterna, de flytande och gasformiga ämnena och sist sten- och jordarter.

Kol och järn ha med skäl kallats "svarta diamanter" på grund af den utomordentliga storhet och betydenhet de förlänat nutidens industristater och den utomordentliga inverkan de utöfvat på mänsklighetens lefnadsformer. Kol och järn kunna icke åtskiljas, då man besinnar,

hvilken teknisk och ekonomisk nytta dessa båda mineral tillsammans utöfva. Järnet har visserligen varit vida längre bekant och användt än stenkolet, hvars rika lager först i 18:e århundradet började tillgodogöras. På kol och järn ha England och Förenta staterna sedan dess byggt sin ekonomiska storhet, och kol och järn ha tillsammans betingat den modärna utvecklingen.

Stenkol, hvars kolhalt allt efter sorten växlar mellan 55 och 98 %, tjänar en mängd ändamål. Det sprider icke blott värme i människornas boningar, sätter maskinerna i rörelse, upplyser gator och torg, utan lämnar också tjära, en mängd färgämnen och läkemedel. Stenkol finnes utbredt öfver hela jorden, ehuru i mycket olika omfattning, än i mer eller mindre vidsträckta och sammanhängande fält eller grupper, än åter på trångt begränsade ställen. I Europa finnes stenkol i England på en areal af tillsammans 30 700 kvkm med flötser af olika mäktighet, från 10 till 30 m. tjocklek. På det europeiska fastlandet är den s. k. rhensk-ardennska gruppen den vidsträcktaste och viktigaste och fördelar sig öfver Frankrike, Belgien och Tyskland. I Belgien omfattar hithörande stenkolsfält öfver 1440 kvkm i Tyskland ensamt i Saarbäckenet 1000 kvkm och öster om Rhen i Ruhrs bäcken till och med 2000 kvkm med ett kolförråd, som uppskattas till 129 000 millioner ton. Af det öfriga Europas kolfält står öfre Schlesiens främst med en areal af 5000 kvkm och ett kolförråd, som beräknas till 101,500 millioner ton. I Ryssland utbreda sig stora stenkolsfyndigheter i floden Donetz' bäcken öfver en yta af nära 25000 kvkm innehållande minst 20000 millioner ton. Öfriga stenkolsfält, som finnas litet hvarstädes i Europa —i Sverige vid Höganäs — äro af mindre betydenhet.

Storartade stenkolslager finnas däremot i östra delen af Nordamerika, där de tillsammans med järnet utgöra en af hufvudkällorna till Förenta staternas rikedom. I dessa anträffas icke mindre än sju olika fält, af hvilka det appalachiska omfattar 156,300 kvkm. med en mäktighet af

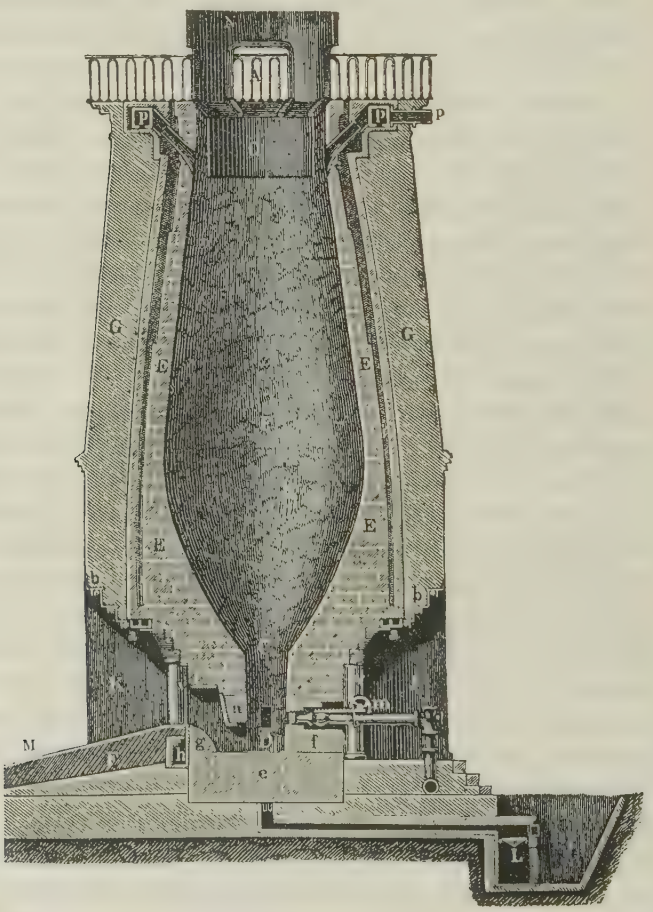
8—40 m.; Illinois' och Missouris fält tillsammans 380 000 kvkm. men Michiganfältet endast 18 310 kvkm. Äfven i Sydamerika finnas flerstädes stenkol, ehuru icke på långt när i samma utsträckning och rikedom som i norra Amerika. I Asien intager Kina första rummet med sina vidsträckta stenkolsfält, framför allt i provinsen Hunan, där de omfatta 50 000 kvkm, och provinserna Schansi och Schensi med tillsammans 88 000 kvkm samt slutligen jättefälten i provinsen Sz'tschvan, Kveitschou och Jynnan, hvilka täcka 250 000 kvkm och sträcka sig in i Tongking. Äfven på ön Formosa finnas rika kollager, likaså finnas stenkol i mellersta Asien, på sydsidan af Kaukasus, i Persien, Ostindien och Bortre Indien, Japan samt Sibirien. Äfven i Afrika och Australien finnas stenkolsflötser, ehuru icke af någon större utsträckning, och i länderna kring nordpolen, där stenkolsförande lager flerstädes anträffats, kan väl knappast bli fråga om deras brytning. För öfrigt känner man ännu ingenting vare sig om deras utsträckning eller mäktighet.

Som man ser, är jorden ganska rikt försedd med stenkol, som också brutits sannolikt i alla tider, ehuru man endast från Europa och Nordamerika har uppgifter om storleken af denna brytning sedan 1850. Detta år erhölls emellertid 68,7 millioner meter-ton (en meter-ton = 100 kg.), af hvilka 92 % kommo på Europa. Redan 1860 hade brytningen stigit till 133,7 millioner, således nära dubbelt, af hvilka 88 % kommo på Europa; år 1880 erhöllos 324,7 millioner, hvaraf 78 % kommo på Europa och år 1900 hade stenkolsproduktionen vuxit till 770,7 millioner meter-ton, af hvilka 66 % kommo på Europa.

Kolproduktionen öfver hela jorden — sten- och brunkol tillsammans — steg år 1904 till den oerhörda summan af 876,5 millioner meter-ton, af hvilka 527,6 millioner kommo på Europa, 326,4 på Amerika och återstoden på de öfriga världsdelarna. Af de särskilda länderna stå Förenta staterna först med 319,6 millioner meter-ton, därnäst kommer Storbritannien med 236 och sist Tyskland med 120,8 milli-

oner meter-ton. Tillsammans ägde denna kolproduktion ett värde af minst 5 165,6 millioner kronor.

Kolens betydelse för de särskilda ländernas hushållning framgår tydligast af två omständigheter: förbrukningen

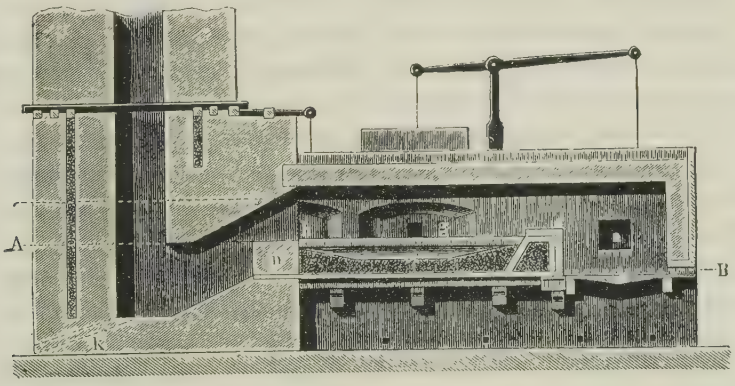


Masugn.

af kol på antal invånare och kolfyndigheternas läge inom ett land. Hvad förbrukningen angår, står Storbritannien främst, där 5,350 kg. kol årligen komma på hvarje invånare, därnäst komma Belgien med 3300, Förenta staterna

med 3030, Tyskland med 2400 och först långt efteråt Australien med 1520, Österrike-Ungern med 805, Frankrike med 780, slutligen Spanien med 150, Japan med 145 och Ryssland med 115 kg. Storbritannien lämnar sålunda 47 gånger så mycket kol för hvar och en af sina invånare som Ryssland eller 7 gånger så mycket som Frankrike och drygt dubbelt så mycket som Tyskland.

Af stor betydelse för kolens ekonomiska tillgodogörande är äfven kollagrens eller, såsom de kallas, flötsernas läge inom landet i förhållande till andra mineralfyndigheters läge, närheten till kusten och den större eller mindre lätt-



Puddel- eller flammugn.

het, med hvilken kolen kunna fraktas på inre segelbara vattendrag. I alla dessa hänseenden står Storbritannien mest gynnadt framför alla andra länder. Därstädes gå nämligen kollagren ända ned till hafvet och utbreda sig likaså alldeles i närheten af järnmalmslagren. På det europeiska fastlandet äger endast det sistnämnda förhållandet rum i de kolproducerande länderna, hvilket är af betydelse för ångfartygstrafikens utveckling, som på grund af de högre fraktprisen på kol, icke på långt när befinner sig i samma gynnsamma belägenhet som England.

Ungefär likartade med förhållandena på Europas fastland äro förhållandena i Förenta staterna, i hvilka de vikti-

gaste kolflötserna ligga på Alleghanybergens från Atlanten bortvända västra sluttningar. För landets bebyggande och utveckling har denna omständighet emellertid visat sig vara af allra största betydelse. Ty sedan nybyggarne väl öfverstigit Alleghanybergen, funno de i största mängd just de råämnen, nämligen stenkol och järn, hvilka satte dem i stånd att kunna öfvervinna de oändliga vidder, som på prärierna öster och väster om Mississippi gapade mot dem ända till Klippbergen. Det behöfves icke mycket eftersinnande för att inse, att utan järnvägar eller utan den lätta möjligheten att bygga järnvägar skulle förhållandena i länderna på Atlantens västra sida ha gestaltat sig helt annorlunda än såsom det nu skett, och några Förenta stater, allra minst med sådan folkmängd, makt och rikedom som de nuvarande, skulle världen nog icke fått skåda.

Med den oerhörda förbrukning, som stenkolen nu äga och som årligen ökas, ha nationalekonomer och statsmän icke utan en viss ängslan frågat sig, huru länge jordens förråd af stenkol och brunkol väl skola räcka, innan med deras utsinande den civiliserade världen torde stå inför snart sagdt frågan om "vara eller icke vara". Också ha geologer och grufingenjörer sökt utröna, huru framtidsutsikterna i detta fall torde ställa sig och hvad som står att frukta, om icke dessförinnan andra drifkrafter kunna användas till ersättning af den, som stenkolen förskaffa oss i ångan. De resultat, till hvilka de kommit, äro icke odeladt uppmuntrande, åtminstone för Europas stenkolsproducerande länder, ehuru tidslängden innan deras förråd taga slut ställer sig något olika. Enligt de senaste beräkningarna anses förhållandena ställa sig på följande sätt:

Minsta mäktigheten och minsta antalet flötser äga mellersta Frankrikes kolområden, hvilkas förråd torde vara uttömda efter 100 år; något längre, 100—200 år, torde kolförråden i mellersta Böhmen, Sachsen och de nordengelska områdena räcka. Både större till mäktighet och flere till antalet äro flötserna i de öfriga engelska kolfälten, hvilkas förråd sannolikt icke skola taga slut förrän om 250—350 år,

medan kolflötserna i norra Frankrike torde förslå för 350 —400 år och de i Saarbrücken, Belgien, vid Aachen och i Westfalen först efter omkring 800 år. Öfre Schlesiens rika och mäktiga lager med ett kolförråd af minst 90000 millioner ton torde kunna lämna kol under 1500 år. De i England återstående kollagren beräknades däremot 1882 till 86,600 millioner ton för en tid af 276 år. Förenta staternas kolmängd uppskattas till 673,000 millioner ton och torde icke uttömmas på mindre än 640 år. De rikaste lagren skola finnas i provinsen Schensi i Kina och innehålla 630,000 mill. ton antracit samt lika mycket vanliga kol.

Stenkolen äro produkter af växtorganismer, som undergå en långvarig förkolningsprocess, d. v. s. en mycket långsam sönderdelning af den organiska substansen, då växterna befinna sig inneslutna i stenarter, som alls icke eller åtminstone endast med stor svårighet genomsläppa luften. Växtmassan förminskas därvid högst betydligt, ända till $^1/_8$ af sin ursprungliga volym, i antracit som är förkolningsprocessens slutprodukt till omkring $^1/_{12}$. Under förkolningen bildas först *brunkol*, som är dess yngsta produkt, äldre äro *stenkolen* och allra äldst *antracitkolen*.

Jämte stenkol och antracit finnas sålunda äfven brunkol mångenstädes i jorden och brukas till eldning äfvensom till framställning af paraffin, karbolsyra, kreosot o. dyl. Brunkol innehålla mellan 50 och 75 % kol och ligga icke sällan på så ringa djup, att de efter afröjande af de ofvanpå liggande ytlagren kunna erhållas genom dagbrytning. Utom i Europa finnas brunkol vid öfre Mississippi, på ön Vancouver, på Sumatra, Borneo och i Japan. I Europa erhållas de mesta brunkolen i Tyskland, eller 44,5 millioner metercentner 1901, samt därnäst i Österrike-Ungern, 27,7 millioner meter-centner.

Kolning. Förr användes ännu mera än för närvarande, sedan skogarna blifvit så ansenligt medtagna, att de mångenstädes icke förmå lämna någon afkastning, *träkol*, som erhölls genom *kolning*. Därvid får trädens ved ofullständigt

förbrinna antingen i *milor* eller genom *torr destillation*, d. v. s. vedens upphettande i slutna behållare, så kallade retorter, vid fullständigt afstängande af luft. Kolning i milor erbjuder den fördelen, att den kan ske hvar som helst i skogen; dess olägenheter bestå däri, att alla produkter af träets torrdestillation gå förlorade. I milor, hvilkas tvärgenomskärning utgör 2 till 16 m. och därutöfver, upptrafvas trästammar i lodrätt, liggande eller lutande ställning, hvarvid nedtill flera horisontala kanaler anbringas för tillträde af luft och i midten en lodrätt kanal för rökens utsläppande. Den på detta sätt ordnade milan täckes, i synnerhet i sin öfre del, med ett tjockt lager torf för att hindra luftens fria tillträde och koncentrera hettan i det inre. I den mån milan brinner, sjunker den småningom, hvarför torfbetäckningen i nödfall måste påbättras.

Allt efter som förbränningen utbreder sig öfver hela vedmassan, stiger temperaturen, och träets torrdestillation börjar. I detta skede af kolningen tillslutas de öppningar, som gifva luften tillträde, för att så vidt som möjligt undvika onödigt brännande. Förloppet består nämligen till sitt väsen däri, att en del af bränslet förbrinner och att genom den därvid utvecklade värmen den öfriga massan underkastas torrdestillation.

Kolningen räcker omkring två veckor, hvarefter kolen släckas genom påkastande af jord. Man märker, att kolningen slutar, däraf att ur milan icke längre produkter af torrdestillationen bortgå, hvilka brinna med lysande låga, utan att i stället en blekblå låga af koloxid visa sig. Torrt trä gifver vid kolning i mila omkring ¼ af sin vikt kol.

Vid *torrdestillation* kunna 100 delar torrt trä utöfver 25 % kol ytterligare gifva omkring 10 % eller mera tjära, omkring 40 % af en vattenaktig vätska, som innehåller ättiksyra och sprit, och omkring 25 % gaser, hvilka kunna användas till belysnings- eller eldningsändamål, enär de icke skilja sig från den vanliga, af stenkol framställda lysgasen. Som träkol och trätjära äro värdefulla produkter, så användes också torrdestillation af trä hufvudsakligen

till att vinna dem. Särdeles användbara härtill äro de på harts rika träslagen, t. ex. barrträden, såsom tall och gran, o. s. v., hvaremot björk, ek och ask lämna mindre tjära, men i stället mera träättika, som tjänar till beredning af ättika och träsprit.

För att tillvarataga destillationsprodukterna företages träets torrdistillation i ugnar eller kittlar. De sistnämnda äro upprättstående cylindriska retorter af plåt, som vanligen upp- och nedtill äro försedda med öppningar för att låta de lätta och tunga destillationsprodukterna utträda. Till torrdestillation af 100 delar trä åtgå 20 till 40 % ved som bränsle. Äfven vid kolning i mila söker man tillvarataga den tjära, som alltid erhålles jämte kol. I detta syfte förkolas veden öfver gropar med lutande botten, hvarvid tjäran afflyter i särskilda behållare.

Järnet är af alla metaller den mest utbredda och finnes icke allenast i vår jordskorpas massa, utan i hela världsalltet. I fritt tillstånd förekommer järnet dock icke på jordytan, enär det vid inverkan af fuktig luft ytterst lätt ingår förening med luftens syre och bildar järnoxid, en bas, som i sin ordning ingår förening med syror till järnsalter, af hvilka finnas en väldig skara. Gediget järn finner man däremot stundom i meteorstenar, hvilka ur världsrymden falla ned på jorden. Järnets mest utbredda förening är *svafvelkis*, en grågul metallglänsande förening mellan järn och svafvel. För öfrigt utgöras de flesta malmer, af hvilka det metalliska järnet vinnes, af dess oxider, d. v. s. föreningar med syre, ehuru malmernas egenskaper äro mycket olika. Till dessa malmer höra *järnglans* eller *blodsten*, som är tämligen sällsynt, vidare *brunsten*, som, där den förekommer blandad med lera, bildar ockra, *sjö-* eller *myrmalm*, som måste ha uppstått i träsk och sjöar äfvensom i torfmossar af löst kolsyrad järnoxidul. I floder och källor hålles järn löst af kolsyra, och järnhaltiga källvatten finnas, i hvilka tämligen mycket kolsyradt järn finnes löst. En genom sin renhet utmärkt järnmalm är

magnetsten eller *magnetit*, en förening, som bildar den naturliga magneten och i naturen stundom förekommer i stora massor, i de flesta fall likväl blandad med andra järnmalmer. Järn anträffas också i form af många andra föreningar, t. ex. med kiseljord, forforsyra o. s. v. I ringa mängd bildar järn en beståndsdel i hvarje *jordmån* och i nästan alla stenarter.

Ehuru järn i större mängd är skadligt för växternas trefnad, kunna dessa likväl icke lefva utan järn, enär detta bildar en nödvändig beståndsdel af alla organismens delar. Växtaska innehåller alltid en mer eller mindre betydlig mängd järnföreningar. Äfven i djurens organism innehålles järn, hufvudsakligen i blodet, som till en del har järnet att tacka för sin färg. Hos de lägre djuren innehålla 100 delar blod ungefär 0,05 delar järn.

Järnmalmernas förarbetning till metalliskt järn är till sitt väsen ganska enkelt, enär järnets oxider vid stark glödgning i därtill inrättade ugnar tillsammans med kol, väte, koloxid och andra syrebindande medel, som användas i öfverskott, ganska lätt släppa sitt syre och öfvergå i metalliskt järn. Detta framställes dock icke omedelbart ur malmerna, utan ur dessa vinnes först det s. k. *tackjärnet*, som är en förening af järn med små mängder kol —2 till 5 % — och uppstår af järnmalmerna i den genom kolets förbränning i ugnen alstrade hettan och är lätt smältbart. Den smälta tackjärnsmassan samlar sig i ugnen under slaggen, som bildas af de likaledes smältbara produkterna af den järnmalmen åtföljande gångarten. Gångarten i och för sig är emellertid icke smältbar, enär den mestadels består af en likartad blandning af t. ex. lera med sand eller kalksten med lera, men oftast af kiseljord o. s. v., hvarför den antingen alls icke smälter eller också smälter endast vid de högsta värmegrader. Det blir fördenskull nödvändigt att till blandningen af malm och kol sätta ämnen, hvilka med gångarter bilda en lätt smältbar, glasartad massa — slagg. Till kiseljord tjänar kalksten med lera såsom tillsats, för kalksten åter kiseljord.

I de ugnar, hvilka användas till att vinna järnet ur dess malmer måste man sålunda jämte järnmalmen införa de tillsatser, hvilka med gångarter bilda en lättsmält slagg; vidare kol, som tjänar till att befria järnoxiderna från deras syre och med järnet bilda tackjärn, hvilket består af en förening af järn med kol, samt hufvudsakligen alstrande höga värmegrader, hvilka fordras för att åstadkomma deras förening samt smälta tackjärnet och slaggen. Slutligen tillföres luft, som underhåller kolets förbränning. Luften bidrager att åstadkomma en så hög temperatur som möjligt och torkar därvid samtidigt, om den är fuktig. Den inpressas genom en särskild bläster under stegradt tryck i ugnen, hvarigenom temperaturen i ugnen och sålunda hela smältningsprocessen kan regleras efter behof.

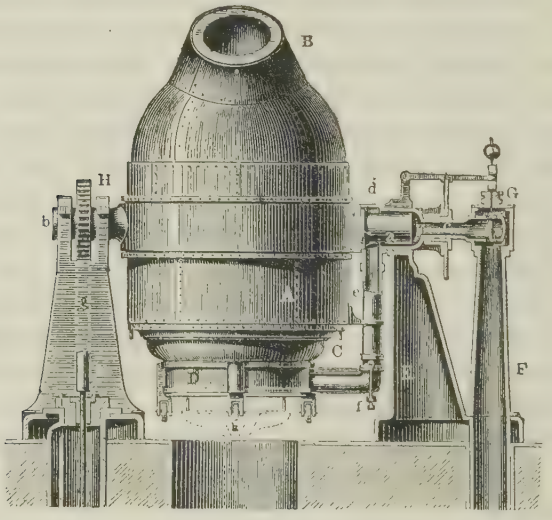
Alla dessa ämnen, som äro nödvändiga för att nedsmälta järnet, måste tydligen befinna sig i en vertikal ugn, d. v. s. en *masugn*, på hvars botten rum finnes till att upptaga det uppstående tackjärnet och slaggen, om en oafbruten drift fordras. Väggarna till denna ugn måste för att i längden kunna uthärda smältningsprocessens stora hetta bestå af ett tjockt lager eldfast materia. Dylika masugnar byggas af tegel cylindriska, 15—30 m. höga, ofta i backsluttningar, på det att öfre delen, genom hvilken ugnen fylles med malm och kol, skall vara bekvämare tillgänglig.

En sådan masugn förblir i oafbruten verksamhet ända till dess att den blir så utbränd, att den måste rifvas. Ungefär två gånger om dagen aftappas tackjärnet: "göres utslag", och tid efter annan får ugnen kallna något för att icke angripas alltför mycket af den starka hettan och kunna uthärda en längre "blåsning".

Tackjärn. Det i masugnen uppstående tackjärnet äger icke alltid samma egenskaper. Vid långsamt afkylande är det grått till färgen, mjukt och löser sig icke fullständigt i syror, utan lämnar vid lösningen en återstod af grafit. Detta gråa eller mjuka tackjärn användes till gjutning af

de mest olikartade föremål, enär det i detta tillstånd är mindre skört än i form af hvitt tackjärn, som vid lösning i syror icke kvarlämnar några grafitdelar, utan afskiljer sitt kol i form af kolväte.

Hvitt gjutjärn utmärker sig genom hvitgrå färg, med kristallinisk brottyta och stor hårdhet, så att det endast med svårighet angripes af filen. Hvitt tackjärn, som erhålles af manganhaltiga malmer vid hög temperatur och öfverskott af kalk och innehåller föga svafvel och kisel,



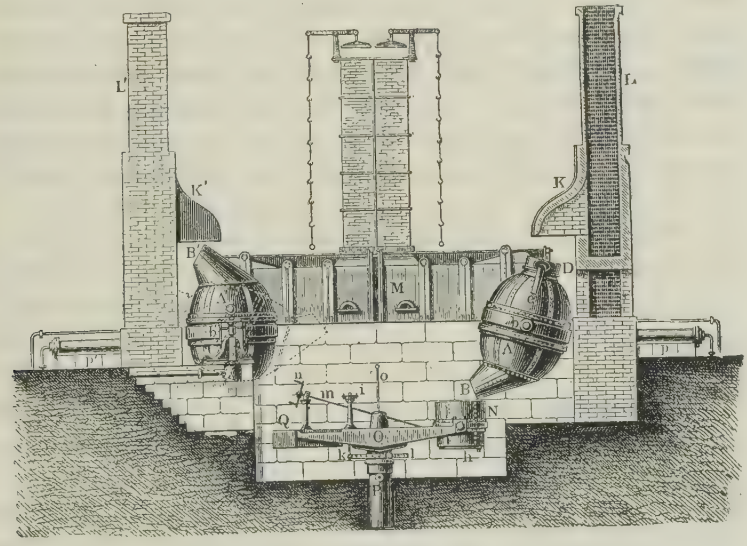
Bessemerpäron.

men däremot mycket, ända till 5 % kol, äger en grofkristallinisk struktur och kallas *spegeljärn* och *ferromangan*.

Tackjärn användes antingen omedelbart till gjutning af olika föremål eller förarbetas till stångjärn och stål. Dessa båda järnsorter skilja sig från tackjärnet hufvudsakligen genom sin mindre kolhalt, ty stål innehåller 1 till 0,5 % kol och betydligt mindre kisel och mangan än tackjärn, medan i stångjärnet icke finnas mera än 0,25 % kol och likaledes icke mera än 0,25 % andra inblandningar. Följaktligen består det väsentliga i tackjärnets förarbetning

till stål och stångjärn i att utskilja största delen af kolet, hvilket ernås genom att oxidera det sistnämnda till kol-oxid, som bortgår i gasform.

För att bringa luftens syre, som förenar sig med järnet på den smälta massans yta, i beröring med det i massan fördelade kolet, måste det smälta tackjärnet oupphörligt omröras. Som tackjärn är betydligt mera smältbart än stål och stångjärn, så blir massan med kolets utskiljande allt styfvare, hvarför man skattar mängden af bortgånget kol efter graden af huru tjockflytande massan är, och i



Bessemer-anläggning.

enlighet härmed kan processen fortsättas antingen till stål-bildning eller till uppkomsten af stångjärn. Å andra sidan kan också kolets aflägsnande ur tackjärnet, såsom vid martinförfarandet, åstadkommas genom hopsmältning med järnets syrehaltiga föreningar: oxider eller malmer.

Denna direkta metod att afskilja kol ur tackjärn kallas *puddling* och utföres i *flammugnar*. Den på ugnens botten utbredda och smälta tackjärnsmassan omröres genom den på ugnens sida befintliga arbetsöppningen medelst en kryc-

ka, och de järnoxider, som bilda sig på dess yta, inpressas i den smälta massan. Den på detta sätt bearbetade massan den s. k. *luppen* eller *smältan,* bearbetas för att erhållas jämn och likartad i glödande tillstånd med hammaren och utvalsas, och genom att ytterligare hamras och därigenom att flera utvalsade remsor sammansvetsas och stycket bearbetas med hammaren, erhålles en tämligen likartad massa.

För att åstadkomma en så likartad metall som möjligt söker man framställa densamma genom att hopsvetsa helt smala stänger. I sin längst drifna form användes denna metod till framställning af imiteradt *damaskenerstål,* hvilket består af hopflätad och därpå till en massa smidd tråd. Äkta ädelt stål, s. k. *vootz,* kan erhållas genom att hopsmälta bästa stångjärn med $^1/_{12}$ grafit och stångjärnshamring. Vid etsning med syror återstår på ytan kol i form af ådror.

Stål. Genom puddling framställes så väl stångjärn som stål, men båda delarne framställas äfven medelst ett annat förfarande. Ett sådant förfarande är framför allt *bessemermetoden* eller den s. k. blästerfärskningen, som användes för stålfabrikation och fått sitt namn efter sir Henry Bessemer, som hade några oklara idéer, hvilka den svenska bruksidkaren, Göransson, metodens verkliga uppfinnare, utförde.

Metoden består däri, att i ett s. k. päron, *konverten,* som rymmer ända till 6 ton och kan stjälpas kring en axel för att möjliggöra tackjärnets ihällande och stålets uthällande, införes smält tackjärn, hvarpå genom fina öppningar under starkt tryck luft inblåses. På bekostnad af de inträngande luftblasorna brinna järn och kol och en betydlig temperaturförhöjning äger rum. Som förbränningen i metallmassan försiggår mycket hastigt, uppnår temperaturen en sådan höjd, att till och med det uppstående smidbara järnet, stångjärnet, smälter, medan stålet, som smälter lättare, blir tunnflytande. På ungefär en half timmes tid har hela förfarandet gått till ända.

Mangan befordrar svaflets öfvergång till slagg, medan kalk eller magnesia, hvarmed bessemerkonvertens insida beklädes, bidrager till att aflägsna fosforn, om dessa element finnas i järnet. Detta förfarande — att bekläda bessemerugnen invändigt med basiska ämnen — kallas basisk process eller *thomasering* och infördes på 1880-talet af Thomas och Gilchrist samt möjliggör beredning af stål och järn af fosforhaltiga malmer, hvilka först endast smältas till tackjärn som sådant. Den under namn af *thomasslagg* härvid bildade slagen, har visat sig vara ett godt gödningsmedel.

Högsta grad af likartad beskaffenhet måste naturligtvis en ännu en gång omsmält metall äga. Denna omsmältning företages i dragugnar utan bläster, i hvilka alltid blott ringa mängder stål — icke öfver 30 kg. — införas i deglar. Den flytande metallen låter gjuta sig i formar. Genom samtidig användning af ett stort antal ugnar och deglar gjutas till och med mycket stora föremål — af 80 ton i vikt och därutöfver — af stål, såsom t. ex. stålkanoner. Det smälta och fördenskull likartade stålet kallas *gjutstål*.

På senare tider har stålberedningen efter *Martin*-förfarande, hvilket på 1860-talet uppstod i Frankrike, funnit utbredning. Detta förfarande gör, att man i s. k. regenerativugnar på en gång kan erhålla stora mängder smält stål, och hvilar på sammansmältningen af tackjärn med järnaffall och järnets oxider, t. ex. rena malmer, slagg och dylikt. Tackjärnets kol gifver med oxidernas syre koloxid; tackjärnet befrias sålunda från sitt kol, och man erhåller vid motsvarande blandningsförhållanden och tillräckligt stark hetta smält stål. Företrädet hos denna metod ligger i synnerhet däri, att icke blott kalk, kisel och mangan, utan äfven största delen af svafvel och fosfor förbrinna på bekostnad af koloxidens syre.

Under de senaste årtiondena har tillverkningen af stål och dess användning till järnvägsskenor, fartygspansar, kanoner, pannor o. dyl. tagit ett jättesteg framåt, tack vare införseln af metoder, hvilka möjliggöra den billiga fram-

ställningen af stora massor likartadt smält stål. Stångjärn kan likaledes smältas, men hettan i en dragugn utan bläster är icke tillräckligt stor härtill. Däremot kan det med lätthet smältas i knallgasbläster, som inför en blandning af syre och väte, hvilken i sitt föreningsögonblick till knallgas antänder sig under explosion och alstrar en utomordentligt stark hetta. I smält tillstånd kan det också erhållas genom att smälta tackjärn tillsammans med salpeter under ständigt omrörande, hvarvid en så energisk oxidation äger rum i tackjärnet, att det uppkommandet stångjärnet blir flytande. Metoder finnas äfven att omedelbart förvandla rika järnmalmer till stångjärn; detta senare erhåller en svampig massa — hvilken gör förträfflig tjänst såsom filtreringsmaterial vid renande af driksvatten — och förvandlas genom smidande eller lösande i smält tackjärn till stångjärn, resp. stål.

Skillnaden mellan *stål* och stångjärn är mer eller mindre bekant. Stångjärnet utmärker sig genom sin mjukhet, böjlighet och ringa elasticitet, medan stålet blir elastiskt och hårdt, om man efter upphettningen hastigt afkyler detsamma till en bestämd temperatur; detta kallar man "stålets härdning". Upphettas på detta sätt härdadt stål på nytt och afkyles därefter långsamt, så anlöpes det, blir mjukt som stångjärn, kan filas, hamras och bearbetas på samma sätt samt antager också alla de former, hvilka man kan gifva stångjärn.

Likartadt stål äger en betydlig glans och en så finkornig struktur, att det antager en hög grad af polityr. Stålets korniga struktur framträder mycket tydligt på dess brottytor.

Tack vare sin egenskap att kunna härdas, användes stålet till att framställa de mest olika verktyg, om man i det mjuka tillståndet gifver det den erforderliga formen genom bearbetning med hammare, filar, på järnsvarf m. m. och därpå härdar, polerar, slipar det o. s. v. Af härdningens och den därpå följande anlöpningens sätt, men i syn-

nerhet af den temperatur, vid hvilket detta sker, bero stålets hårdhet och andra egenskaper.

Härdningen till den önskade graden sker mestadels på det sättet, att man först starkt upphettar stålet — till omkring 600° — och doppar det i kallt vatten, d. v. s. hastigt afkyler det, hvarvid det blir skört som glas, därpå upphettar det, till dess att en bestämd färg framträder, och afkyler det antingen hastigt eller långsamt. Vid upphettning till 220° anlöper stålet med gul färg (kirurgiska instrument) och blir därvid först halmgult (rakknifvar o. s. v.), därnäst guldgult, vid 250° blir det brunt (saxar), därefter rödt, vid 285° ljusblått (fjädrar), vid omkring 300° indigoblått (sågar), slutligen vid omkring 340° sjögrönt.

Dessa s. k. *anlöpningsfärger* bero på framträdandet af färgen hos tunna hinnor, såsom t. ex. hos såpbubblor, och uppstår till följd af bildandet af ett tunt lager af oxider, hvilket i början är genomskinande. Stålet rostar långsammare än smidigt järn och löser sig i syror svårare än detta, men lättare än tackjärn.

Såsom bästa *smidigt järn* anses det, som äger den största segheten, icke brister under hammaren eller vid böjning, men samtidigt äger tillräcklig hårdhet. Man skiljer för öfrigt mellan mjukt och hårdt smidigt järn. Ju mjukare ett smidigt järn är, desto segare är det i allmänhet och desto lättare låter det svetsa, valsa, utdraga sig till tråd o. s. v. Hårdt järn är ofta skört, brister vid böjning och låter endast med svårighet bearbeta sig, kan fördenskull användas endast för vissa ändamål, t. ex. järnvägsskenor, hjulringar o. s. v. Mjukt smidigt järn är också bästa materialet till tråd, bleck och mindre föremål, t. ex. spik; det utmärker sig därigenom att det efter uthamring visar en tågig brottyta, medan hårdt järn äfven efter denna bearbetning behåller en kornig struktur.

Det smidiga järnet är emellertid af något olika beskaffenhet, hvilket betingas af dess tillblandningar, enär den metall, som användes, alltid innehåller kol jämte en ringa mängd kisel, mangan, svafvel, fosfor o. s. v., och med

den större eller mindre halten af dessa ämnen förändras också det smidiga järnets egenskaper. Vid stark svafvelhalt brister det lätt vid upphettning till rödglödgning och blir, såsom man säger, *rödbräckt*. Fosfor gör järnet skört redan vid vanlig temperatur, hvarför till en viss grad fosforhaltigt järn säges vara *kallbräckt*.

Anmärkningsvärd är också den förändring, som mjukt smidigt järn af trådig struktur undergår till följd af slag, stötar och skakningar, ity att det blir kornigt och skört. Detta förklarar åtminstone till en del den omständigheten, att varaktigheten hos föremål af smidigt järn, t. ex. järnvägsvagnarnas hjulaxlar, är begränsad; de måste efter en tid ersättas af nya, enär de eljest lätt brista. Från smidigt järn och stål och tackjärn finnas tydligen de mångfaldigaste öfvergångar.

Frånsedt härdningstillståndet äger stålet mycket olika egenskaper och bildar allt efter kolhalten olika sorter med olika användbarhet. Mycket mjukt stål innehåller från 0,05 till 0,20 % kol, brister vid en belastning af 40 till 50 kg. på en kvadratmillimeters tvärgenomskärning, förlänges med 30 till 20 %, kan svetsas som mjukt järn, men kan icke härdas och användes i plåtar till pannor, skeppspansar, brodelar, spik, bultar m. m. såsom ersättning för smidbart järn. Mjukt stål, med 6,20 till 0,35 % kolhalt, brister vid en belastning af 50 till 60 kg. på en kvadratmillimeters genomskärning, förlänges med 20 till 15 %, kan endast med svårighet svetsas, men kan också blott med svårighet härdas och tjänar till vagnsaxlar, skenor, hjulband, kanoner och gevär äfvensom till sådana maskindelar, som äro utsatta för en böjande och vridande kraft.

Hårdt stål, med 0,35 till 0,50 % kol, brister vid 60 till 70 kg. belastning på en kvadratmillimeters genomskärningsyta, förlänges med 15 till 10 %, kan icke svetsas, men däremot härdas och användes till skenor, vagnsfjädrar, vapen, maskindelar, som utsättas för friktion, hammare o. s. v. Mycket hårdt stål, med 0,50 till 0,65 % kolhalt, brister vid en belastning af 70 till 80 kg. på en kvadratmillimeters

tvärgenomskärning, förlänges med 10 till 5 %, kan icke svetsas, låter lätt härda sig och användes till mindre fjädrar, sågblad, filar, knifvar och liknande verktyg.

Järnproduktionens storlek. Medan år 1800 knappt 2 millioner och 1850 omkring 10,3 millioner ton järnmalm brötos öfver hela jorden, uppgick brytningen år 1901 till icke mindre än 84,799,000 ton, af hvilka 54,047,000 ton kommo på Europa och 30,052,000 ton på Amerika. Mesta järnmalmen bröts i Europa i Tyskland med 16,570,000 ton, Storbritannien med 12.471.000 ton, Spanien med 7,907,000 ton. Ryssland 5,000,000, Frankrike 4,791,000 ton, medan i Sverige brötos 2,794,000 ton. Tackjärnsproduktionen har under de senaste 50 åren nära tiofaldigats, och då i Storbritannien 1740 endast 7 engelska ton tackjärn vunnos, uppgick produktionen 1890 till 7,875,000 ton. Hela tackjärnsproduktionen uppgick 1840 till 2900 millioner kg., men 1890 till 27,332 millioner kg. och 1902 till omkring 44,060 millioner kg. År 1903 uppnådde tackjärnsproduktionen i Förenta staterna 18.297 millioner kg. men sjönk följande år till 16,761 millioner kg. Därnäst kommo Tyskland med 10,018 millioner 1903, Storbritannien samma år med 9,077 millioner, Frankrike med 2,841 millioner, Ryssland med 2,306 millioner, Belgien med 1,217 millioner, Österrike med 971 millioner, Sverige med 498 millioner och Spanien med 380 millioner kg. På hvarje invånare kommo af tackjärnsproduktionen i

Förenta Staterna	206,7 kg.	Sverige	99 kg.
Storbritanien	187,6 »	Frankrike	61,5 »
Belgien	146,4 »	Österrike-Ungern	30 »
Tyskland	139,1 »	Ryssland	21,3 »
		Spanien	15 »

Af mjukt och smidigt järn (bessemer-, thomas- och martinjärn) producerades år 1902 i Förenta staterna 15,186,406 meterton, i Tyskland 7.780.682, i Storbritannien 4.987.611 i Frankrike 1.666,730, Österrike-Ungern 1,175,000, Belgien 776,875 och Sverige 286,416 meterton (en meterton=100 kg.).

Öfver hela jorden äro i rundt tal minst 370,000 arbetare sysselsatta med järnmalmsbrytning och tackjärnstillverkning.

De ädla metallerna,

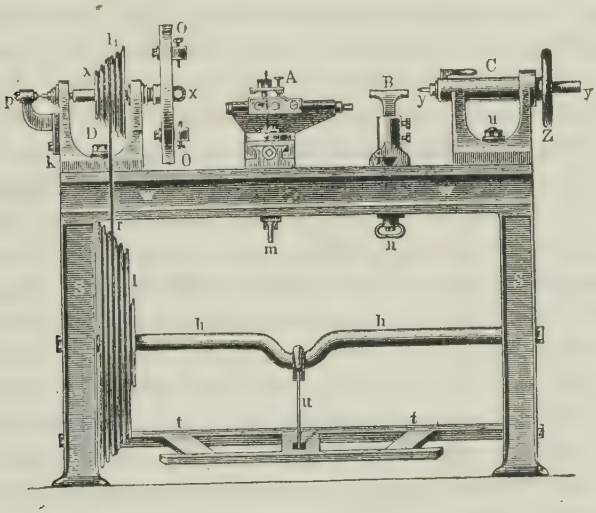
guld och silfver, representera i nutidens ekonomiska system penninghushållningen. Till allmängiltiga värdemätare på alla andra varor och föremål lämpa de sig förträffligt genom sina egenskaper, icke minst genom sin oföränderlighet och stora hållbarhet, som gör att de mindre nötas och förstöras än andra ämnen, som för längesedan blifvit stoft och aska, medan silfver och guld ännu icke ens visa spår till slitning. På detta sätt kunna också de ädla metallerna lämnas i arf från släkte till släkte.

Till guldets egenskaper hör dess stora delbarhet. På elektrisk väg kan man framställa ett guldblad, som är 10,000 gånger tunnare än skrifpapper; 1 gram guld kan utdragas till en 166 m. lång tråd; förgylld silfvertråd har ofta en guldbetäckning af endast en milliondels mm. tjocklek. Båda metallerna kännas lätt igen på sin klara klang, sitt glänsande utseende och sin höga specifika vikt. Men legeras silfver med hälften eller mera af sin vikt koppar, är det icke längre så lätt att igenkänna, och dessutom är dess specifika vikt 10,5, medan guldet är 19,3. Likaså ligger guldets smältpunkt högre, vid 1075°, än silfrets, som är 954°.

Mot luftens inflytande och kemiska verkningar äger guldet en vida större motståndskraft än silfver. I luften angripes sålunda guld alls icke, hvaremot silfver täckes med ett brunt öfverdrag, om luften innehåller vätesvafla i äfven högst obetydlig mängd. Medan silfver utan svårighet löser sig i utspädd salpetersyra och i koncentrerad svafvelsyra samt angripes af saltsyra, motstår guldet såväl dessa som de flesta andra syror och löser sig hufvudsakligen endast i den blandning af 3 delar saltsyra och 1 del sal-

petersyra, som fått namn af kungsvatten, samt i klor och en lösning af cyankalium.

En olägenhet hos guldet är dess mjukhet, och för att göra det varaktigare tillsätter man koppar eller silfver, på 24 delar, s. k. karat, utgör guldet 18 eller 24 delar, resten koppar eller silfver. Till mynt tillsättas dock endast omkring 10 % koppar. Till mynt ägnar sig guld slutligen icke minst redan af det skäl, att en ringa mängd guld har ett betydligt värde, som icke lider af tidens och rummets växlingar. Ett kilogram fint guld motsvarar sålunda i



Järnsvarfstol..

rundt tal 2532 kronor eller 35 gånger så mycket silfver; ett gram guld har ett värde af 2,53 kronor, ett gram silfver endast 7,2 öre. I en järnvägsvagn, som lastar 10000 kg., kan man frakta guld för 24 millioner kronor, men silfver för endast 704000 kronor.

Guld. I naturen finnes guldet i ursprungliga lager, hufvudsakligen i sådana, som innehålla kiseljord, t. ex. i granitgångarna i Ural vid Beresovsk, i Australien och i Kalifornien. På dessa det gedigna guldets fyndorter måste för

guldets vinnande den guldförande stenarten mekaniskt styckas och krossas. Om fördenskull guldhalten är obetydlig, afstår man från att söka vinna densamma, hvilket kan ske så mycket lättare som på många orter naturen själf ombesörjt sönderstyckningen af de fasta, guldförande bergarterna. Dessa spillror, hvilka styckats och finfördelats af de naturliga vattnen, ha sedermera afsatt sig såsom fällningar, hvilka bilda den guldförande sanden. Denna befinner sig stundom på ytan, stundom under humuslager, oftast vid stränderna af uttorkade eller ännu vattenförande floder. Sanden i många floder innehåller likväl så litet guld, att dess tillvaratagande icke mera lönar sig, såsom t. ex. i de från Alperna kommande floderna, hvilka innehålla blott omkring 5 delar guld på 10 milliondelar sand.

Guldets vinnande ur drifsanden beror på en slämningsprocess, hvarvid den guldförande jorden under ständig omröring urtvättas af en ström flytande vatten, som bortför de fina och lätta jordpartiklarna, medan större stenar och de tyngre guldkornen jämte andra inblandningar kvarstanna. En dylik apparat, som begagnas i Kalifornien, består af en låda, stående på trärullar, hvars botten utgöres af någon grof duk. Öfverst i lådan befinner sig ett ställ, på hvilket den guldhaltiga sanden och jorden skyfflas. Därpå ditledes vatten, som, medan lådan sakta skjutes fram och tillbaka på rullarna, spolar bort de lättare partiklarna, men låter guldkorn och guldfjäll fastna i dukens veck och mellanrum. I Kalifornien låter man också vatten från högt belägna dammar spola på de guldförande stenarterna, hvilka på detta sätt urvaskas utan annan mekanisk hjälp än att vattenstrålarnes verksamhet förberedts genom ett tusental förut aflossade sprängskott.

Som till *guldvaskning* endast kräfvas mekaniska hjälpmedel, så kan det icke väcka förundran, att guldet var bekant för den äldsta historiska tidens vilda folk. Stundom finnes det i kristaller af det reguljära systemet, men mestadels i klumpar, s. k. *nuggets*, och korn af olika storlek. Det innehåller alltid silfver och några andra metaller, bland

hvilka platina anträffas; mängden af det silfver, som finnes i guldet, växlar mellan ringa spår och en halt af ända till 30 %; i hvilket sistnämnda fall guldet kallas *elektrum*.

Huru stor *guldproduktionen* varit i gamla tider, kan icke med visshet afgöras, men var sannolikt från nutidens ståndpunkt sedd tämligen obetydlig. Under medeltiden sjönk produktionen ansenligt, och först femtio år efter Amerikas upptäckt uppnådde produktionen därstädes 19 millioner kronor. Vid slutet af 17:e århundradet uppskattades den till 27 millioner kronor. De rika brasilianska guldfyndigheterna stegrade produktionen åren 1740—60 till 56 millioner kronor, men dessa tillgångar uttömdes snart, och afkastningen sjönk åter mellan 1810—20 till 27 millioner.

De sibiriska guldmalmernas bearbetning stegrade därefter åter produktionen, så att denna under perioden 1841—50 årligen uppgick till 135 millioner kronor. Därpå inträffade en ny stegring till följd af upptäckterna i Kalifornien och Australien, och 1853 uppskattades världsproduktionen af guld till 680 millioner kronor. Efter en tids sjunkande till 375 millioner förblef produktionen tämligen beständig till 1888, då de sydafrikanska guldfälten togos i bruk, och produktionen uppgick 1899 till 1150 millioner. På senaste tiden har också upptäckten af Clondykefälten vid Jukonfloden samt vid Kap Nome på Sewardhalfön vid Beringsund utöfvat inflytande på världsproduktionen, som år 1900 här ställde sig på sådant sätt, att Förenta staterna producerade 119,100 kg. till ett värde af 208 mill. kr., Australien 110,600 kg., Ryssland 30,300 kg. till ett värde af 76 mill. kr., och Sydafrika 13,000 till ett värde af 32 mill. kr., sedan det året förut, innan boerkriget utbröt lämnat 110,200 kg. till ett värde af 276,500,000 kr. År 1906 lämnade det vid krigets slut åter för omkring 400 mill. kr. guld eller nära fjärdedelen af världens hela guldproduktion.

Tyngdpunkten för guldproduktionen ligger hos dessa fyra länder, hvilka lämna 80 % af allt guld, som finnes i världen. De europeiska staterna producera blott obetydligt

med guld, med undantag af Ungern, där guld finnes såväl i Siebenbürgens berg som i Karpaterna, hvarest 1899 guldvinsten steg till 3069 kg. och 1903 uppgick till 3378 kg. I Sverige, som fordom bearbetat Ädelfors' numer nedlagda gufvor på guld, utgjorde vinsten för året 1851—1899 blott 106,2 kg. och 51 kg. för 1900 för att 1904 uppgå till 60,8 kg., värderade till 151,594 kr., nästan uteslutande från Falu kopparverk. Kina hör också till de guldproducerande länderna, och guldproduktionen därstädes uppgifves för 1899 ha utgjort 8501,4 kg., för 1903 däremot 1102 kg.

Mängden af det guld, som producerades i världen 1899, uppgick till 470,808,7 kg. och 1903 till 489,810 kg. med ett värde af 1209 mill. kr., medan årsproduktionen för alla länder för närvarande beräknas till fulla ½ mill. kg.

Värdet af det guld, som erhållits under loppet af 400 år, beräknas till 31730 millioner kronor och dess vikt till 12,636,500 kg. Mängden af det guld, som på hela jorden fanns tillgängligt i mynt, plantsar och stänger, utgjorde 1831: 0,80, 1880: 4,72, 1884: 5,05, 1891: 5,60 mill. kg. För år 1900 beräknades världens guldmarknad till 1800 millioner kronor.

Det guldbehof, som kommer på konstyrkena och industrien: juvelerare, guldsmeder, urmakare, galvanoplastiker, guldslagare, förgyllare, glasfabrikanter, glas- och porslinsmålare, tandläkare, fotografer o. s. v., har uppskattats till 112,000 kg., medan däremot guldbehofvet för myntning nedgått betydligt. Under åren 1831—50 användes sålunda 42000 kg. guld till myntprägling, men 1881—85 endast 23000 kg., medan motsvarande siffror för guldåtgången för industriens behof äro 19000 och 70000 kg., hvarvid dock bör anmärkas, att mynt och äldre smycken, som insmälts, medräknas.

Det guld, som går förloradt vid användningen, det s. k. "förlustguldet", uppskattas till 13 mill. kr. årligen. Fullständigt förloradt går det guld, som användes för galvanisk förgyllning, i fotografien, till tandplomber och slutligen vid skeppsbrott.

Först år 1848 inträdde Förenta staterna i de guldpro-

ducerande ländernas krets, sedan en f. d. officer vid namn Suttner upptäckt guld i Sacramentofloden. Under flera årtionden ansågs Kalifornien såsom det förnämsta guldlandet, men har numer måst dela detta rykte med andra delar af unionen, som fortfarande bevarar sin rang, såsom ett af världens förnämsta guldländer. Guldet finnes i Förenta staterna företrädesvis på Sierra Nevadas östra sluttningar, där den berömda, men numer så godt som fullständigt tömda Comstockådern, Comstock Gang, lämnat jättestora skatter: 1860—75 för 300 millioner guld, förutom silfver.

För Förenta staternas kulturella och ekonomiska utveckling har den stora tillgången på ädla metaller i den västra delen af deras område visat sig i hög grad betydelsefull. Som denna del är bergig och på samma gång mycket torr och ofruktbar, skulle det ha varit oerhördt svårt, om icke omöjligt att förmå människor invandra dit, om icke ett så kraftigt lockmedel som guldet förefunnits. Också började, så snart det blef bekant, att guld fanns, en mängd människor af alla yrken och klasser utvandra till västern, som äfven lockade massor af äfventyrare, krog- och spelhusvärdar, falskspelare, tjufvar och annat slödder, som då det dref sitt ofog alltför fräckt, gaf anledning till tillsättandet af s. k. *regulatorer*, d. v. s. medlemmar af de ordentligare invandrarna, hvilka togo lagen i sin egen hand och utan vidare genom hängning och skjutning röjde upp bland de sämre elementen. Gruffyndigheterna gåfvo också anledning till en aktiesvindel och till bedrägerier af alla slag. Fyndigheter, som visade sig värdelösa, såldes under falska förespeglingar, och ett vanligt knep att locka giriga spekulanter och befordra afsättningen af aktier var att, såsom man kallade det, "salta" grufvan. Detta skedde helt enkelt på sådant sätt att man laddade skjutvapen med guldsand, som afsköts i fyndighetens gruslager, och sålunda kunde man visa försiktigare köpare, att guld verkligen förefanns. Hela denna svindel, måhända den största, som jorden sett, slutade med en oerhörd krasch,

själfmord i mängd och en massa fullständigt ruinerade existenser.

Under de senaste årtiondena har en ny yrkesklass uppstått i de s. k. *prospectors*, hvilkas verksamhet består i att uppsöka guldfyndigheter. Utrustade med ett gevär, hacka och spade, vaskpanna, skyddstält, kompass och några konserverade födoämnen, alltsammans packadt på en mulåsna, vandrar prospectorn omkring i skog och mark och gräfver, där han tycker sig finna utsikter, korta horisontella gångar in i bergen för att taga stenprof och pröfva dem på deras metallhalt. Visar sig denna vara lönande, vänder sig prospectorn till en bergverksentreprenör, som därpå tager fyndigheten om händer. Härvid beror afkastningsförmågan icke blott på malmens metallhalt, utan äfven af det lokala läget äfvensom af tillgången på vatten och trä; finnes ingen sådan tillgång i närheten, måste stundom till och med rika malmfyndigheter förbli obearbetade.

De senaste guldfynden gjordes 1896 i Alaska, så väl på det britiska området som på unionens mark. Äfven nu satte hungern efter guld en väldig människoström i rörelse mot Clondykes ogästvänliga och otillgängliga trakter, och från Lynnkanalen vid Stilla hafskusten gick tåget på obanade vägar öfver de höga passen i de vilda Klippbergen: Dyea- och Whitepass, till jättefloden Yukons öfre del äfvensom från flodens mynning till den hastigt uppblomstrande staden Dawson. Nya samhällen uppstodo inom kort, såsom Dyea, Skagway, Nome, och invånarantalet i de gamla anläggningarna, såsom Sitka, Wrangell och Juneau, steg hastigt. Nya ångbåtslinjer grundades, och redan 1899 leddes järnvägar öfver de svåra passöfvergångarna.

Ännu senare eller 1898 upptäcktes guld i alluviallagren vid Kap Nome på Sewardhalfön vid Beringsund, det nordligaste af alla guldfält, som sträcker sig omkring 40—45 km. längs kusten. Här som i det inre af Alaska bildar kölden, som kan uppgå till nära 60° C., en hufvudsvårighet för arbetet, och som detta fortgår äfven under

vintern, träffar man ingenstädes så många människor med förkylda eller alldeles bortfrusna lemmar.

Det nya Eldoradot upptäcktes af guldsökare, som i Clondyke icke funnit den lycka, de efterjagade. De första hade, lastade med skatter, färdats utför Yukon på sommaren 1897 och kommit till Seattle, som blef den hamn, från hvilken redan samma år på hösten de första resandena till Kap Nome bröto upp för att därpå från Skagway anträda den besvärliga resan öfver land till guldets paradis.

De åtföljdes af tusenden från Clondykes guldorter, icke allenast besvikna guldsökare, utan äfven ägare af lönande affärer och grufvor. Midt i vintern, under is och snö och vid en temperatur, som ofta sjönk under — 50° , tillryggalade de den 2560 km. långa vägen, på slädar medförande tält, lifsmedel och bränsle. Fastän hundratals på vägen dukade under för ansträngningar, köld och hunger och andra hundratal gingo vilse under stormarna för att omkomma i den arktiska snööknen, så funno likväl de första skarorna, som tagit sjövägen, då de anlände till samhället Anvil city, anlagdt vid hafsstranden vid Anvil Creek, på det ställe, där det första guldet anträffats, och öfver allt på stranden deras tält uppslagna, hvilka kommit före dem. Med hvarje fartyg, som stod till buds, från ångare ned till fiskesmacker, anlände de, på ett dygn uppstodo nya tältstäder på tundran, och efter en mycket moderat beräkning hade på sommaren 60000 människor samlat sig på denna lilla fläck af jorden. Många återvände visserligen till unionen, men de flesta kvarstannade, och bland dem gjorde vintern en fruktansvärd utgallring. Törsten efter guld med all sin upphetsning, sina svikna förväntningar och skräckscener ditförde emellertid följande sommar ånyo flera tusental. Under tiden hade likväl en viss ordning inträdt, regelbundna ångbåtsturer till Seattle ha införts, tälten ha aflösts af välbyggda trähus, och vid de förnämsta fyndigheterna ha reguljära småstäder uppstått; guldgräfvarnas alla behof kunna numer tillfredsställas, men lifvet därstädes är oerhördt dyrt.

Guldet i Alaska finnes i form af större och mindre korn i floddalarnas sand och stenar. Marken är emellertid frusen till flera meters djup och tinar under sommaren upp endast på ytan. Det guldförande lagret ligger blott i högst få fall på ytan, och ofta måste några myr- och kiselstenlager af flera meters tjocklek genomgräfvas, innan man når dem. Vintertiden drifves ett schakt rakt ned genom den stenhårdt tillfrusna marken till klippgrunden, på hvilken guldlagret mestadels hvilar. På kvällen antändes en stockeld på schaktets botten, och denna eld tinar upp guldslammet. Detta skyfflas upp till ytan på morgonen och lägges i högar till dess sommaren återkommer. I stället för elden använder man äfven het ånga, som i järnrör ledes ned i guldlagret. Men som detta slags vinterarbete är långtrådigt, mödosamt och dyrt, så börjar man allt mera öfvergifva det och arbetar endast under sommaren. Sedan gräs- och mosslagren skoflats bort, aflägsnas de under dem följande lagren af kiselsten med rinnande vatten till dess man kommer till guldslammet. Bestyret med dettas upptinande öfverlämnas åt solen. Det öfriga förfarandet är enkelt nog. Man uppställer några träränno, hvilkas botten afdelas af tvärslåar, kastar guldslammet i dessa och låter vatten flyta genom rännorna. Detta sköljer bort slammet, gruset och till och med större stenar, medan guldet sjunker till botten och samlar sig vid tvärslåarna. Hvar annan timme afbrytes arbetet och uppsamlas den ädla metallen. Bolag ha också bildats, hvilka med mudderverk uppsamla Yukons flodslam och sanden vid hafsstranden för att sedan genom amalgamering med kvicksilfver utdraga guldet.

Redan 1814 fann man guld i Australien, men förteg detta för att icke upphetsa de till kolonien deporterade straffångarna. Men sedan en kalifornisk guldgräfvare 1851 gjort ett större fynd, utbredde sig underrättelsen härom hastigt, och medförde den vanliga strömmen af lycksökare och äfventyrare, som började det vilda lif, som är så utmärkande för alla guldgräfvarsamhällen. Först bearbetades uteslutande alluviallager, hvilka stundom lämnade storar-

tade fynd: några guldklimpar, s. k. "nuggets", uppgingo i värde till 165,000 kronor och vägde ända till 124 kg. Sedermera har man öfvergått till en mera bergsmannamässig exploatering af guldfyndigheterna i kvartslagren, och de anläggningar, som betingats häraf, ha gifvit upphof åt städer, sådana som Bendigo, Sandhurst och Ballarat. I västra Australien äro de rikaste guldfälten Coolgardie och Broad Arrow, där redan tre städer med tillsammans mer än 30000 invånare uppstått. De ligga på ett område, som nästan fullständigt saknar vatten, och stå i förbindelse med kusten genom en järnväg, hvars hufvuduppgift är att ditföra det för grufdriften nödiga vattnet. De australiska guldfälten omfatta en yta af omkring 800 000 kvkm.

Redan i forntiden visste man, att Afrika var rikt på guld, och landet Ofir, som i bibeln omtalas såsom guldland, förlägges också till Sofala i östra Afrika. Men först 1867 upptäckte den tyska resanden Karl Mauch de guldförande lagren i Transvaal och på 1880-talet började arbetet med guldets brytande i Witwaterrand och vid Kaapfloden. Här finnes guldet i sällsamma konglomerat, en röd, sandig massa, som innesluter runda kvartskorn, samt vidare i flodernas ansvämningar. Numer bearbetas fyndigheterna af öfver hundra bolag, och mot slutet af 19:e århundradet sysselsattes vid Witwaterrand omkring 10000 hvita och 75000 färgade. Som fyndigheterna lågo på dåvarande boerrepubliken Transvaals område, och deras ägare måste betala afgifter till republiken utan att äga medborgarrätt i denna, uppstod mycket missnöje hos guldgräfvarna, och af detta begagnade sig inflytelserika finansmän sådana som den bekante Cecil Rhodes till att söka störta republikens regering genom ett af en fribrytareskara under befäl af en skotsk doktor Jameson understödt uppror i Johannesburg. Anslaget misslyckades emellertid fullständigt, men gaf anledning till ett krig mellan boerrepubliken och England, hvilket ledde till landets eröfring och förvandling till en engelsk koloni.

Enligt sakkunniga geologers uppskattning torde de

transvaalska guldfälten vara uttömda redan om tjugo år, så framt man icke lyckas tränga ned till ett djup af 1200 m., i hvilket fall man anser, att de möjligen torde inbringa nära 12000 millioner kronor.

Silfver skiljer sig från alla andra metaller genom sin rena hvita färg. I kemiskt rent tillstånd är silfret för mjukt för att kunna praktiskt användas, enär det lätt nötes. Däremot erhåller det sammansmält med koppar en betydlig hårdhet utan att mista sin hvita färg. Silfrets värde, som uteslutande betingas af dess renhet, kan sålunda icke bestämmas af dess utseende, utan måste utrönas ur dess legeringar genom särskildt s. k. *silfverprof*, som därefter i siffror angifver dess *lödighet*, d. v. s. dess legeringars halt af rent silfver. Tolflödigt är sålunda ett föremål, som innehåller 12 delar silfver och 4 delar koppar. Numer angifves finleken emellertid äfven i tusendelar. Sålunda består t. ex. silfvermynt af 900 delar silfver och 100 delar koppar o. s. v.

Som silfverlegeringar med koppar sakna silfrets vackra hvita färg, så hvitkokas vanligen föremål af dylikt silfver, hvilket sker därigenom, att man först upphettar dem till rödglödgning och därpå doppar man i någon utspädd syra. Vid upphettningen oxideras nämligen på föremålets yta endast kopparn, och den kopparoxid, som uppstått, löses därpå i syran, så att rent silfver återstår på ytan.

Silfret finnes i naturen såväl i gediget tillstånd som i föreningar. För öfrigt förekomma malmer, som innehålla gediget silfver, tämligen sällan. Vida oftare finner man silfver i förening med svafvel tillsammans med svafvelbly, svafvelkoppar och åtskilliga andra malmer. Största mängden silfver erhålles af silfverhaltigt bly, som i detta syfte glödgas under lufttillträde. Härvid oxideras blyet till bly-oxid, s. k. *blyglete* eller *silfverglitt*, hvilket smälter till en tunn flytande massa, som lätt kan afhällas, medan silfret icke oxideras och kvarstannar i metalliskt tillstånd. Detta kallas silfrets *afdrifning*.

Silfver innehålles vidare i gediget guld. Sålunda bestå guldkristallerna från Beresovsks bergverk i Ural af 90—95 delar guld och 5—9 delar silfver, och guldet från Altaibergen innehåller 50—65 delar guld och 36—38 delar silfver. Inom dessa gränser växlar det gedigna guldets silfverhalt äfven på andra ställen. De i gångar förekommande silfvermalmerna innehålla mestadels gediget silfver och åtskilliga svafvelföreningar. Europas mest bekanta silfvergrufvor befinna sig i Sachsen vid Freiberg, i Ungern och Böhmen, i Ryssland i Altaibergen och i Nertschinsk, i Sverige i Sala silfvergrufva. De rikaste silfverbergverken finnas i Amerika, i synnerhet i Chile, i Mexiko och Nordamerikas västra stater. Silfverrikedomen i dessa trakter kan bedömas däraf, att redan 1866 hade ur de 1859 upptäckta silfverlagren i staten Nevada nära 400 ton silfver erhållits från Comstock och städerna Gold Hill och Virginia City.

Ur bly- och silfvermalmer erhålles silfver dels genom afdrifning, dels genom försättning med klor, hvarvid det i malmerna innehålla silfret öfverföres till silfverklorid, hvarpå metallen ur denna vinnes mestadels genom den s. k. *amalgameringen*. Denna sker i vridbara fat, i hvilka rostad silfvermalm blandas med vatten, kvicksilfver och järn, hvilket sistnämnda beröfvar klorsilfret dess klor, hvarpå det friblifvande silfret löses i kvicksilfver.

Silfver tillhör de metaller, hvilka särskildt utmärka sig för sin förmåga att kunna uthamras och för sin seghet. Det kan uthamras till blad, hvilkas tjocklek utgör endast 0,002 millimeter, och ett enda gram silfver kan utdragas till en 2½ kilometer lång tråd. I detta hänseende står silfret endast efter guldet. En silfvertråd af 2 millimeter i genomskärning brister vid en belastning af 20 kilogram.

Af syror inverkar salpetersyra starkast på silfver, hvarvid salpetersyradt silfver, det i praktiken under namn af *lapis infernalis* bekanta frätmedlet uppstår. Är detta salt alldeles rent, förändras det icke af ljuset, men verkar däremot oxiderande på de flesta organiska ämnen och svartnar därvid till följd af att ytterst fint fördeladt metalliskt silf-

ver afskiljes. Detta silfver afsätter sig såsom ett svart lager, såsom fallet är, då t. ex. tvättkläder märkas med s. k. märkbläck, hvilket är en lösning af salpetersyradt silfver. Dylika fläckar försvinna emellertid, om de behandlas med en lösning af sublimat eller cyankalium, enär det fint fördelade silfret löses i dessa salter.

Med klor, brom och jod ingår silfver i vatten olösliga och mycket beständiga föreningar. Under ljusets inverkan färgas likväl klorsilfver violett och sönderdelas i synnerhet hastigt, om det utsättes för direkt solljus. Brom- och jodsilfver förändras däremot mycket långsammare af ljuset. På denna ljusets förmåga att inverka förändrande på den kemiska sammansättningen af klor-, brom- och jodsilfver hvilar *fotografien*, ty dessa silfverföreningar afskilja, sedan de varit utsatta för ljuset, under inverkan af reduktionsmedel, metalliskt silfver, som synes svart.

Till silfrets föreningar med klor, brom och jod sluter sig cyansilfver, som, då en lösning af salpetersyradt silfver försättes med cyankalium, uppstår i form af en hvit, i kokande vatten knappt löslig fällning. Detta förhållande användes till *försilfring på våta vägen*, i det att man genom en lösning af salpetersyradt silfver i vatten, som tillsättes med cyankalium, leder en elektrisk ström. Om ett föremål af koppar nedsänkes i lösningen vid den negativa poltråden, öfverdrages detta föremål vid den galvaniska strömmens genomgång med ett likformigt lager af silfver. På detta sätt framställas de silfversaker, som fått namn af alfenider eller Christofflemetall och numer såsom hushålds- och prydnadssaker till stor del ersätta äkta silfverpjeser.

Förr användes mycket mera än nu den s. k. *eldförsilfringen*, vid hvilken i kvicksilfver löst silfver, d. v. s. silfveramalgam, lägges på det föremål, som skall försilfras, hvarpå kvicksilfret får afdunsta. De giftiga kvicksilfverångorna inverka emellertid mycket skadligt på arbetarna. Icke blott föremål af metall, utan äfven af glas, porslin o. s. v. försilfras till olika ändamål. De på ena sidan med silfver

belagda spegelglasen t. ex. äga såsom speglar stora företräden, enär de —till följd af silfrets hvita färg — reflektera en naturligare spegelbild. Glasets försilfring beror på silfrets egenskap att vid sin reduktion ur några lösningar afsätta sig likformigt på glaset såsom ett jämnt, likartadt och sammanhängande tunt lager och bilda en speglande yta.

Hvad produktionen af silfver angår, så har denna alltifrån 1851 varit stadd i oafbrutet stigande, medan priset på silfver befunnit sig i ständigt sjunkande. I enlighet härmed har också silfrets förhållande till guldet undergått stora förändringar. I forntiden betalades för en viss mängd guld 10 till 12 gånger så mycket silfver, och under flera århundraden var förhållandet som 1: 15,5. Efter 1872 förändrades detta, och var 1898 såsom 1: 35,5, hvarpå det 1900 förbättrades något och förhöll sig som 1: 33,3

Då under femårsperioden 1851—1855 producerades i årligt medeltal 886,115 kg. silfver till ett pris af 61,3 pence per ounce, hade sålunda produktionen för femårsperioden 1901—1905 stigit till 5,189,751 kg., medan priset sjunkit till 26,6 pence per ounce. Den största silfvermängd, som producerats under ett år, infaller år 1900, då den utgjorde 5,408,418 kg. Hvad den årliga silfverproduktionens absoluta värde angår, så utgjorde detta för femårsperioden:

1876—80	kr.	370,25	mill.
1891—95	»	504,32	»
1901—95	»	401,02	»
1906	»	421,23	»

Förbrukningen af silfver till tekniska ändamål beräknades för år 1900 till 1,277,000 kg.

Koppar är den metall, som människorna först lärde sig använda och som de fördenskull också länge satte mesta värde på, till dess att den sattes efter guld, silfver och järn och egentligen först på nyaste tiden åter gjort sig fullt gällande, i synnerhet som den är alldeles oumbärlig för elektriska ledningar. Den mesta kopparn härrör från mal-

mer, sådana som *röd kopparmalm* med 88,8 % eller *kopparvitriol* med 25,3% koppar, *grå kopparmalm* eller *kopparglans*, med 79,8 %, *kopparkis* eller *gul kopparmalm* med 54,5 %, *brokig kopparmalm* med 55–69 %, *fahlerz* med 33–44 % koppar m. fl. De flesta af dessa malmer innehålla svafveljärn, och för att befria malmerna från detta rostas de i högar, gropar, flammugnar eller låga schaktugnar, hvarvid svafvelkoppar kvarstår osönderdeladt. Detta smältes tillsammans med kiselsyrehaltiga tillsatser, hvarigenom en renare svafvelkoppar, s. k. *„skärsten»*, erhålles. Genom omrostning erhålles af skärstenen svartkoppar, och andra behandlingssätt lämna slutligen s. k. *hammargar* koppar. Ren koppar, som kan erhållas på elektrolytisk väg, har en ljust till mörkröd färg, är hård, mycket smidig, kan uthamras i tunna blad och utdragas till smala trådar samt smälter först vid 1050°. Ren koppar är en god ledare för värme och elektricitet, angripes icke af saltsyra och kall svafvelsyra, men löses däremot af salpetersyra och varm koncentrerad svafvelsyra. I fuktig luft täckes kopparn af *äng*, d. v. s. förenar sig med luftens syra till kopparoxid, hvilket såsom grönaktigt lager öfverdrager kopparns yta.

Ur de olika kopparmalmarterna erhöllos år 1900 öfver hela jorden 496,780 meterton (en meterton = 100 kg.) koppar. Den mesta kopparn erhölls i Förenta staterna (133,320 meterton), därnäst i Storbritannien (80,000), i Tyskland (30,929), i Sverige (39.255 ton, år 1905). Koppar produceras sålunda icke på långt när i samma mängd som järn, men har däremot ett betydligt högre saluvärde, hvilket stigit i samma mån efterfrågan på metallen ökats. Då år 1883 kopparproduktionen öfver hela jorden uppgick till 199,200 ton till ett värde af 190,68 millioner kronor, så hade den år 1900 stigit till 496,780 ton till ett värde af i rundt tal 616 millioner kronor. Ännu större var kopparproduktionen år 1901, då den uppgick till 541,811 ton, hvaraf 281,000 kommo på Förenta staterna.

Gediген koppar anträffas numer i synnerhet vid Öfre sjön i Nordamerika; den särskildt i Sverige vanligaste kop-

parmalmen, är kopparkis, som brytes vid Falun, Bersbo i Östergötland och Kafveltorp i Västmanland. För öfrigt finnas kopparmalmer af olika slag och rikedom i Chile, Peru, Kanada, England, Australien, Ural och Sibirien. Utom Förenta staterna finnas de största och rikaste koppargrufvorna i Spanien och Portugal, Australien och Japan.

Koppar har till följd af sina många värdefulla egenskaper haft stor användning alltifrån äldsta tider. För den i våra dagar så högt utvecklade elektrotekniken är kopparn rent af oumbärlig och användes icke blott i dynamomaskinerna, utan äfven till de elektriska kraft-, ljus- och ljudledningarna. I hushållet spelar kopparn äfven stor roll genom sin användning i kokkärl, hvartill så väl dess vackra glans som stora hållfasthet och motståndskraft mot elden gör den särdeles lämplig.

Med afseende på kopparns användning till kokkärl må dock särskildt anmärkas, att en koncentrerad lösning af koksalt icke inverkar på kopparn, medan en utspädd koksaltlösning vid luftens inverkan starkt angriper kopparn och bildar kopparoxidklorid. Denna inverkan af saltvatten kan lätt iakttagas på fartygens kopparförhydning. Kokkärl af koppar få fördenskull icke användas till tillredning af födoämnen, enär dessa merendels innehålla koksalt och syror, hvilka vid luftens tillträde bilda giftiga kopparsalter. Man använder fördenskull förtennade, d. v. s. med ett tunt lager af tenn invändigt öfverdragna kopparkärl, enär på tennlagret hvarken saltlösningar eller syror inverka.

Galvanoplastik. En stor betydelse har kopparn i form af blå kopparvitriol för galvanoplastiken. Denna konst uppfanns 1837 af Jacobi, och består däri, att vid den elektriska trådens negativa polända ämnen fästes, hvilka lämpa sig till att taga aftryck af de föremål man önskar framställa, hvarpå dessa ämnen nedsänkas i en kopparvitriollösning, genom hvilken en elektrisk ström ledes. Därvid sönderdelar den elektriska strömmen kopparvitriollösningen på sådant sätt, att metallisk koppar afsätter sig på de vid den negativa poländan i lös-

ning nedsänkta föremålen och därvid ytterst noga återgifver formen hos de nedsänkta ämnena. Dessa utgöras af s. k. matriser, formar eller aftryck i något lämpligt ämne af de föremål, af hvilka man önskar kopior. Innan matriserna nedsänkas i kopparvitriollösningen, göras de först ledande för elektriciten genom att öfverdragas med grafitpulver.

Detta sätt att gå till väga användes till att taga galvanoplastiska kopior af medaljer, sigill och alla föremål af små dimensioner. I synnerhet s. k. klichéer, d. v. s. kopior af teckningar, hvilka äro utskurna i trä. Vill man på galvanoplastisk väg åstadkomma statyer, byster, vaser och dylika föremål, måste man först skaffa sig en hel form af orginalföremålet. Detta sker vanligen med tillhjälp af varm guttaperka, som tryckes fast vid föremålet och fullständigt formar sig kring detta. Så snart guttaperkan kallnat tages föremålet ut ur densamma. Som formens yta måste vara ledande, ingnides den, innan den sänkes i lösningen, med grafitpulver. Den negativa poltråden sättes i förbindelse med formens sidor, och den positiva slutar, om föremålet, hvaraf en kopia skall tagas, icke är alltför stort, i en kopparplatta eller kopparstaf, som omslutes af formen. På detta sätt kan åstadkommas föremål af betydlig storlek. Sålunda har en stor nysilfver- och guldsmedsfirma Christofle i Paris i sin verkstad framställt en staty af 7 meters höjd och en vikt af mer än 3000 kg. Kopparlagret hade en tjocklek af omkring 5 mm. och till utfällningen behöfdes en tid af 2½ månader.

Användas passande lösningar af guld och silfverföreningar, kan man genom ett liknande förfaringssätt bilda figurer af dessa metaller, i det att man med den elektriska strömmens tillhjälp på de föremål, som skola försilfras eller förgyllas, utfäller ett silfver eller guldlager, hvilket är så tunt, att det icke märkbart förändrar ytans form. De föremål, på hvilka de nämnda metallerna skola utfällas, måste först behandlas på sådant sätt, att silfret eller guldet tillräckligt starkt fästa sig vid ytan. Är föremålet af brons, måste det upphettas till svag glödgning; är det af mässing

tvättas det i en koncentrerad natronlösning, hvarefter det doppas i en syra. Är det af järn, stål, zink eller aluminium, måste det först på galvanoplastisk väg öfverdragas med ett tunt lager af koppar, enär guldet eller silfret eljest icke fäster sig på ytan.

För förgyllning använder man en lösning af cyanguld i cyankalium; till försilfring sammansättes "badet", såsom det kallas, af en lösning af cyansilfver i cyankalium. Som positiv pol använder man ett guld- eller silfverbleck; föremålet, som skall förgyllas eller försilfras, bildar den negativa polen. Så snart strömmen börjar, sönderdelas cyanguldet; guldet utfälles vid den negativa polen, medan cyanet — en förening mellan kol och kväfve — går till den positiva polen, där det förbinder sig med guldet och bildar cyanguld, så att samma mängd cyanguld ständigt finnes i lösningen. Samma kemiska förlopp försiggår i silfverlösningen.

Till apparat vid galvanisk försilfring eller förgyllning användes ett stort glaskärl, ofta äfven ett stort träkar, som invändigt är beklädt med guttaperka. I detta kärl finnes lösningen, och föremålen äro i denna upphängda på en kopparten, som står i förbindelse med den negativa poltråden till ett galvaniskt (elektriskt) batteri eller element. Ett annat kopparbleck, vid hvilket den positiva poltråden är fastklämd, bär det guld- eller silfverbleck, från hvilket strömmen går ut i lösningen. Guld och silfver äro icke de enda metaller, med hvilka man med tillhjälp af den elektriska strömmen öfverdrager föremål. Man använder också platina, nickel, tenn, koppar och andra metaller, i det man betjänar sig af därtill passande lösningar.

Kopparlegeringar. Af stor betydelse är koppar äfven genom sina *legeringar* med andra metaller, i synnerhet zink och tenn. Dessa legeringar uppstå lätt därigenom, att metallerna omedelbart sammansmältas; de låta gjuta sig i formar, kunna smidas och bearbetas lika bra som själfva kopparn, men äro mycket be-

ständigare och användas fördenskull ofta i stället för koppar. I forntiden begagnade man icke heller ren koppar, utan uteslutande dess legeringar med tenn eller de olika slagen af brons. Dylika legeringar användes i bronsvapnen.

Bronsen äger allt efter sin relativa halt af tenn och koppar olika färg och olika egenskaper. Innehåller den öfverskjutande koppar, är dessa legeringars färg gul. Kopparn förlänar tennet en betydande fasthet och elasticitet. En af 78 delar koppar och 22 delar tenn bestående legering är så elastisk och hård, att den användes till gjutning af klockor.

Särdeles klangfulla och följaktligen också elastiska bli de kopparlegeringar, som innehålla omkring 20 % tenn, om de hastigt afkylas. Dylika legeringar framställas sedan lång tid tillbaka i stor mängd i Kina till förfärdigande af de under namn af *tam-tam* eller *gong-gong* bekanta, vidt skallande slaginstrumenten. Till följd af sin seghet och hårdhet användas dylika legeringar äfven till kanongjutning, axellager o. s. v. Kanonmetallen innehåller omkring 11 % tenn. Genom en liten tillsats af fosfor, intill 2 %, vinner bronsen i hårdhet och elasticitet. Till gjutning af statyer och prydnadsföremål användas legeringar, hvilka innehålla 2–5 % tenn, 10–30 % zink och 65–85 % koppar.

Mässing är en kopparlegering med zink, vanligen innehållande omkring 32 % zink och icke öfver 65 % koppar. Återstoden består af bly och tenn, hvilka i ringa mängd innehållas i mässing. Smidbar mässing, — s. k. "gul metall" — innehåller inemot 40% zink.

Genom tillsats af zink undergår kopparns färg en betydlig förändring. En legering, som innehåller blott helt litet zink, är redan gul, och är zinkmängden mycket öfvervägande, framträder en grönaktig färgton. Mässingens gula färg viker hos legeringar, som innehålla mera zink än koppar, för en grå färgton. Sjunker däremot zinkmängden under 15 %, så erhåller man en rödaktig, hård legering, som kallas *tomback*.

Nysilfver eller *argentan,* som användes i stor utsträckning till husgerådsartiklar, men i flera länder äfven till skiljemynt, erhålles genom att sammansmälta mässing med nickel och består vanligen af 10—20 % nickel 20—30 % zink och 50—70 % koppar. En legering, som innehåller silfver, nickel och koppar kallas *alfenid.*

Bronsgjutningen omfattar konstsaker, kanoner och klockor. Metallen smältes i deglar eller i flammugn och ledes från den sistnämnda direkt till den i ugnens närhet förfärdigade formen. Denna åstadkommes af lera och fin sand medelst modeller af trä eller metall äfvensom, i synnerhet vid konstgjutning, vaxmodeller. Vid konstgjutning afformas af konstnären i gips förfärdigade modeller först styckevis i en blandning af gips med tegelmjöl, hvarpå hvarje formstycke på insidan öfverdrages med vax, så tjockt som det ihåliga gjutstycket skall ha tjocka väggar, och slutligen sammanfogas alla styckena öfver en ställning, så att en form bildas, hvilken fylles med blandningen af gips och tegelmjöl, den s. k. kärnan. Därefter borttagas gipsstyckena och ersättas med lerplattor, som formas utanpå vaxet, och alla fogar igensmetas noga med lera, så att en fast mantel uppstår, hvilken till yttermera säkerhet omselas med järnband. Slutligen torkas alltsammans långsamt och brännes, hvarvid vaxet fullständigt smälter och rinner ut, innan bronsmassan hälles i formen.

Större gjutstycken, såsom ryttarstatyer m. m., gjutas i särskilda delar, som därpå hopsättas medelst skrufvar, nitar o. s. v. Efterarbetet består härvid, utom putsningen, i ciselering, gravering o. s. v. äfvensom stundom i att frambringa en artificiell *patina.* Denna sistnämnda, som består i den vackra, mörkt grönaktiga färg, bronsstatyer erhålla med tiden, drager naturen eljest försorg för, Den utgöres af basisk kolsyrad kopparoxid, som bildas under inflytande af väder och vind och sedan skyddar statyen för vidare inverkan af luften och väderleken. Huru mycket människan än söker att med konst eftergöra denna "ädla ärg", ærugo nobilis, som den kallas, lyckas hon dock icke

bättre härmed än att en kännare redan vid första ögonkastet kan säga, om patinan är naturlig eller konstgjord.

Bly var kändt redan på Homeros' tid, men förväxlades länge med tenn. Det förekommer sällan i gediget tillstånd och ännu mera sällan i form af blysalter. Företrädesvis anträffas bly såsom blyglans äfvensom bundet vid svafvel såsom svafvelbly, hvilket förutom andra metaller äfven innehåller något silfver och en obetydlighet guld. Ur blyglans framställes den rena metallen, som finnes däri till 86,6 %, och därvid antingen smältes malmen med järn, järnslagg och koks eller ock användas flera rostningsmetoder, men det på detta sätt erhållna verkblyet måste sorgfälligt renas.

I rent tillstånd är bly en blågrå, starkt glänsande, mjuk och seg metall, som lätt kan smältas vid omkring 330° och kokar i hvitglödgningshetta. Den kan utvalsas till tunna bleck, men icke utdragas till tunna trådar, löses lätt i salpetersyra, men angripes blott omärkligt af saltsyra och svafvelsyra. Man använder den fördenskull till blykamrarna vid svafvelsyrefabrikationen, men dessutom till järns fixerande i sten, till vattenledningsrör, hvilka visserligen först angripas af vatten, hvarigenom ett tunt lager bildas af i vatten olösliga salter inuti rören. Därigenom skyddas emellertid rören för vidare anfrätning och i vatten lösas icke mera några blysalter, hvarför bly utan betänkande kan användas i vattenledningar.

Jordens hela blyproduktion har från åren 1883—1900 uppgått till 484 500 ton, till ett värde af omkring 90 mill. kr. stigit till 809,800 ton, hvaraf drygt en fjärdedel eller 228,500 ton komma på Förenta staterna. I dem började brytningen af blymalmer icke förr än 1876, men har sedan dess i staterna Utah, Nevada, New Mexico, Colorado, Kalifornien och Montana utbredt sig till den grad, att detta tryckt ned det europeiska priset på bly.

Europas först bearbetade blymalmlager i Europa och till år 1881 också det mest gifvande ligger i Spanien, med

en produktion år 1900 af 154,600 ton. Redan i forntiden gräfde på östra och södra sidan af detta land fenicier och kartager efter bly. Blyglans fann man i Sierra Morenas utlöpare i gångar af 6 m. längd och därutöfver. I Tyskland uppgick mängden af produceradt verkbly 1900 till 121.500 ton med ett värde af i rundt tal 36 millioner kronor. Blyländer af mindre betydenhet äro Mexiko med 90500, Australien med 66000, Storbritannien med 35000 ton, Italien, Frankrike, Belgien, Grekland, Österrike och Kanada. Blyproduktionen i Sverige uppgår blott till 988 ton.

Af blyets salter märkas klorbly, som någon gång träffas på Vesuvius' lavor, blyoxid, vanligen kalladt blyglete, ättiksyrad blyoxid eller blysocker. Blyoxid, som löses i en lösning af blysocker, kallas blyättika eller, om den är mycket utspädd, blyvatten och brukas i medicinen. Blyhvitt är en förening mellan blyoxid och kolsyra, kromgult mellan blysalter och kromsyradt kali, båda vackra målarfärger.

Blyet och dess salter är giftiga, och som de ha en stor användning i industrien, ge de ofta nog anledning till blyförgiftning ehuru förr mera än nu. Detta är i synnerhet fallet med *blysocker* och *blyättika* och sker merendel af misstag och okunnighet, högst sällan afsiktligt. Förgiftningen är i dessa fall akut och yttrar sig först efter några timmar genom metallsmak, kräkning, kolik, förstoppning m. m. i förening med svindel, förlamning, känslolöshet, långsam puls, och kan i ogynnsamma fall sluta med döden. Som motgift användas glaubersalt och engelskt salt i lösningar, hvilka fälla olösligt svafvelbly och tillika verka afförande.

För kronisk blyförgiftning äro stilgjutare, sättare och alla, som arbeta med bly, lätt utsatta. Det torde dock knappast vara själfva metallen, som verkar, utan fastmer dess syreföreningar, hvilka lätt uppstå vid luftens tillträde. Stundom händer, att bly med mat och dryck direkt införes i kroppen, mestadels genom med blyhaltigt tenn förtennade

kopparkärl eller kokkärl med blyglasyr, hvilken löses af den kokta födan, genom stanniolförpackningar o. s. v.

Allt arbete med bly kräfver för att förekomma blyförgiftning god ventilation af arbetslokalerna och den största renlighet vid arbetet. Af särskild vikt är, att arbetarne icke intaga sina måltider i arbetslokalen och att de dessförinnan gjort sig väl rena. Bad och afförande medel göra också god nytta vid behandlingen.

Tennet, som är en af de förhistoriska metallerna och alltid skattats högt, förekommer endast på få ställen af jorden och aldrig gediget, utan nästan endast såsom tennoxid, tennsten, kassiterit, hos oss kallad tennmalm, i korniga massor, ofta också i vackert utbildade kristaller. Genom tennmalmens smältning med kol erhålles tennet såsom en nästan silfverhvit hård metall, som smälter redan vid 230° och kan uthamras eller utvalsas till tunna blad, *stanniol,* men icke utdragas till fina trådar.

Från 1883—1900 steg tennproduktionen från 46,118 ton till ett värde af i rundt tal 77 mill. kr. till 79,121 ton. Mer än hälften häraf eller 46,870 ton lämnades af Straits Settlements på halfön Malacka. Därnäst kommo de på tenn rika öarna Banka med 11,820 ton och Billiton med 5,820 ton, slutligen Bolivia, England och Australien. I Sverige finnes tenn här och där endast som stuffer. Fullt riktiga äro dessa siffror likväl icke, enär afkastningen från flera områden saknas och andra poster icke kunna göra anspråk på noggrannhet. Sålunda känner man icke tennförbrukningen i Straits Settlements, Siam och Nederländska Indien. Icke heller kan man så noga fastställa Europas egen produktion, hvilken torde utgöra allra högst 200 ton. Den mängd tenn, som stannar i Australien, är likaledes icke riktigt känd, men torde utgöra omkring 1000 ton; Kinas produktion af tenn uppgifves olika från 10,000 till 20,000 ton, hvilka förbrukas i själfva Kina. År 1900 skall utförseln af tenn från Straits Settlements till Britiska Indien och Kina ha utgjort 1,825 ton. I enlighet med dessa be-

räkningar torde tennproduktionen öfver hela jorden ha uppgått till 100,000 ton till ett värde, efter grosshandelspris, af i rundt tal 237,6 mill. kr.

Tenn användes i legeringar till framställande af brons äfvensom till förtenning af järn och koppar, enär ett tennöfverdrag skyddar dessa metaller från inverkan af syror. Dessutom arbetas tallrikar, kannor, fat, bägare m. m. af tenn och äga ett ganska stort värde, liksom de också genom sina prydliga former och sin vackra hvita färg taga sig synnerligen väl ut på ett dukadt bord. Tennet användes dessutom till en mängd olika småsaker, leksaker såsom tennsoldater o. s. v., och af dess salter ha många en vidsträckt teknisk användning. Sålunda användes svafveltenn till s. k. musivguld, tennoxid i färgerier och andra tennsalter till framställande af metallfärger, i synnerhet på porslin.

Alldeles utan tillsats af litet bly arbetas intet tenn, ty blyet gör icke blott varan billigare, utan också mindre spröd. Stiger blyhalten i legeringen till mer än en tredjedel, kunna emellertid sura maträtter och utspädda syror lösa en del af blyet. Som detta medför fara för förgiftning, finnas bestämda lagstadganden angående arbetstennets blyhalt. I Sverige och äfven i utlandet kontrolleras arbetstenn liksom guld och silfver. Fyrstämpladt tenn får endast innehålla 4 % bly, trestämpladt endast 18 %; tvåstämpladt tenn, som innehåller 50 % af hvardera metallen, får icke arbetas till kärl.

Zink var visserligen kändt redan i forntiden, men endast såsom den under namn af galmeja bekanta zinkmalmen. Denna användes emellertid till att framställa både brons och mässing, men först i 19:e århundradet började den rena metallen användas i stor skala, sedan engelsmännen Sylvester och Hoborn funnit, att den uppvärmd till 100° förlorar sin skörhet och låter valsa och hamra sig, och sedan en tysk vid namn Krüger 1833 visat, att den äfven kan användas till gjutning. Stor kulturhistorisk be-

tydelse har zink erhållit därigenom att denna metall användes till framställande af galvanisk elektricitet samt dessutom kan användas i fotografering, till etsning af bilder o. s. v., hvarigenom en fullständig omhvälfning åstadkommits i mångfaldigandet af bilder, kartor o. s. v. och träsnittens användning betydligt inskränkts. Härtill inskränker sig emellertid icke zinkens användbarhet. Af zink förfärdigas nämligen husgeråds- och prydnadsföremål äfvensom byggnadsornament, dessutom användes zink i legeringar, i stor mängd till öfverdrag på järnplåt och järntråd, s. k. galvanisering; slutligen användas dess alster till hvarjehanda ändamål, färger, såsom zinkhvitt, i medicinen dels som pulver, dels i lösning mot inflammationer o. s. v.

I naturen förekommer icke gedigen zink, utan dels såsom svafvelzink, s. k. zinkblende, dels såsom kolsyrad zink, s. k. galmeja, och dels såsom kiselsyrad zink. Sedan metallen afskilts ur dessa föreningar genom rostning eller tvättning och glödgning, har den en blåhvit färg, är i allmänhet spröd och blir vid en temperatur af mellan 100–150° så tänjbar, att den kan valsas ut till bleck och utdragas till trådar. Smälter vid 412° och kokar vid 950°. Zink erhålles ursprungligen endast i Europa, men sedan 1850 ha Förenta staterna äfven lämnat zink, ehuru icke mer än som fåtts i Europa; i Sverige finnes zink i form af zinkblende, hvilket är ganska allmänt. Under tiden 1883–1900 steg hela zinkproduktionen från 302,000 ton med ett värde af 72,16 mill. kr. till 478,323 ton med ett värde af 173,58 mill. kr. I spetsen för de zinkproducerande länderna står Tyskland, som 1900 lämnade 155,800 ton zink med ett värde af 54,5 mill. kr. Den svenska produktionen af zinkmalm uppgick 1905 till nära 570,000 ton.

Hufvudsätet för zinkproduktionen ligger i öfre Schlesien, hvars hyttor lämna nära hälften af all zink. "Under dagen skilja sig zinkhyttorna därstädes icke från andra hyttverk; man ser långsträckta hus, öfver hvilkas sneda gafveltak en mängd små skorstenar skjuta upp i rader på regelbundna afstånd från hvarandra. Här och där synes

en jätteskorsten; små lokomotiv draga vagnar med kol och malm fram och tillbaka mellan husen; för öfrigt synes stora stofthögar, kollager, hela kullar af malm, som ser ut som kiselsand, men innehålla 40 % af den viktiga metallen. På kvällen verkar zinkhyttornas bild vida mera fantastiskt. Från de flera meter under jorden belägna stora rosten, som löpa under nästan hela smälthyttan, lyser kolglöden hvitröd meterhögt och kringhvärfvande de därstädes arbetande eldarne med ett flämtande ljus. Hyttans inre fylles af en mördande hetta och midtbyggnaden tyckes skola sprängas af glöden. Fräsande rusar en blåaktigt gul ånga ut ur små öppningar. Skorstensraderna ha emellertid i mörkret förvandlats till magiskt lysande facklor. Lågan slår upp ur deras rör i tungor af ömsom blåaktig, ömsom svafvelgul, ömsom röd färg. Ur ugnarna, i hvilka gjutformarna, mufflarna, torkas och brännas, slå klara lågor fram".

Zinkmalmens förhyttning försiggår på ungefär följande sätt. Först framföres den till ett rum, under hvars järngolf den glödande från smältverket kommande luften drager fram, ty nästan hela hyttan är underminerad af glödgningshvalf. Den i kolschakten alstrade värmen måste därpå göra de stora rostningsugnarna glödande, i hvilka zinkblendet befrias från svafvel och öfverföres till zinkoxider. Dessa krossas i kulkvarnar till ett lergult stoft, som rostas i låga glödugnar. Med en lång järnskyffel, som man sticker genom små öppningar, skjuter en arbetare alltjämt det rödglödande materialet längre bort. På detta sätt vandrar det långsamt öfver de glödande rosten till det sista hålet, där det åter skyfflas ut och i järnvagnar fraktas till smältugnarna. Därstädes blandas det noga och skoflas in i manshöga mufflar af lera. Mufflarna skjutas in i ugnarna, hvilka igenmuras så tätt, att endast små hål återstå, genom hvilka man kan följa smältningens gång. Nästan ett helt dygn upphettas malmen i hvitglöden, till dess att den är tillräckligt ren och mufflarna åter kunna tagas ut. Den smälta metallen öses ur dessa i järnformar och kallnar hastigt. Därpå uppstaplas de platta, blekgrå zinktackorna

och förvaras till försändning. Såsom biprodukt vid zinkbränning erhållas jämte svafvel äfven svafvelsyrlighet och bly.

Kvicksilfver, som af grekerna kallades "vattensilfver", är en metall, som är lika oumbärlig i medicinen som framför allt i meteorologien och stundom förekommer gedigen, men företrädesvis i förening med svafvel såsom zinnober. Genom rostning under luftens tillträde eller glödgning med kalk eller järn erhålles kvicksilfver först i ångform, hvarifrån det förtätas i lämpliga kärl. I detta tillstånd är det silfverhvitt och hålles flytande ända ned till en temperatur af — 39,4° C., då först stelnar, fryser det. Vid 357° kokar det och förvandlar sig till en färglös gas, men afdunstar äfven vid vanlig temperatur.

Den årliga produktionen af kvicksilfver har sedan 1883 gått ned till 3,288 ton. Ehuru kvicksilfver finnes på många ställen af jorden, anträffas det likväl i mera nämnvärd mängd endast på några få fyndorter. Förr kom det mesta kvicksilfret från Idria i Krain och från Almadén i Spanien, därifrån romarna redan på sin tid förskaffade sig denna metall. Sedan 1848 har man äfven i Kalifornien funnit mycket rika lager. Ganska ansenliga äro äfven grufvorna vid Huancavelica i Peru äfvensom i de venetianska Alpernas område och i Toskana. De ryska kvicksilfvergrufvorna ligga i guvernementet Jekaterinoslav och ha bearbetats sedan 1886, äfvensom i Kaukasus, där arbetet pågått sedan 1893. På allra senaste tiden ha i östra och nordöstra Transvaal mycket lofvande zinnoberlager blifvit upptäckta i närheten af de rika guldfälten därstädes.

Nickel, som af forna tiders bergsmän betraktades såsom kopparnickel, därför, att de trodde sig kunna vinna koppar ur densamma, erhålles ur flera malmer, såsom röd och hvit nickelkis, och på olika sätt. Metallen är nästan silfverhvit, starkt glänsande, smälter först vid 1400° och attraheras af magneten. I vatten och i fuktig luft förblir

den oförändrad, vid upphettning i luften oxideras den endast långsamt. För första gången framställdes den 1751 af svensken Cronstedt, men har först på senaste tiden fått betydelse, då man började använda den att framställa nysilfver och skiljemynt, med densamma öfverdraga, "förnickla", järn och förfärdiga alla slags kärl och redskap af den. Nu tjänar den också till underlag för guld- och silfvertråd. Motsvarande denna vidsträckta användning har också produktionen af nickel ökats, och från 1883, då den utgjorde 1120 ton till ett värde af 7,68 mill. kr., år 1900 stigit till 7,600 ton. Den förnämsta fyndorten för nickel är Nya Kaledonien, af hvars år 1900 utförda malmer 4,600 ton metall erhöllos i Tyskland, Frankrike och England. Andra lager af nickelmalmer, som äro af betydelse, finnas i Förenta staterna och Kanada; i Tyskland finnes obetydligt, och de för öfrigt fattiga lagren i Skandinavien tyckas vara uttömda; i Sverige brytes en nickelhaltig magnetkis.

Nysilfret. I Kina har sedan lång tid tillbaka användts den äfven i Europa i mer än ett århundrade bekanta hvita metallen packfong, som enligt en af svensken Engeström 1776 utförd analys visade sig innehålla det kända nysilfrets tre metaller: koppar, nickel och zink. Emellertid dröjde det ganska länge innan man i Europa började använda en liknande legering till något nyttigt ändamål, och först 1824 kom i Tyskland fabriker för tillverkning af nysilfvervaror i gång. De första fabrikaten fördes i marknaden under namn af argentan. Sedan dess har nysilfverfabrikationen utbredt sig öfver hela Europa, och Tyskland, Österrike och Frankrike täfla med hvarandra i att framställa delvis alldeles utmärkta nysilfverfabrikat, såsom alpacca från Wien, alfenid från Paris, hvilka båda dessutom ofta förekomma försilfrade, vidare *packfong* och *elektroplate* från England. Med kina- och perusilfver förstår man hvarjehanda af nysilfver förfärdigade och på galvanisk väg starkt försilfrade bohagsting, som innehålla ungefär 2 % silfver och fullkomligt likna äkta silfver, men naturligtvis

äro mycket billigare. Bästa sorts nysilfver från Berlin innehåller 52 % koppar 22 % nickel och 26 % zink, motsvarande legering i Wien består af 3 delar koppar, 1 del nickel och 1 del zink; fattigast på koppar och vackrast till utseende, men besvärlig att framställa och bearbeta är kinesisk packfong, hvaraf bästa sorten innehåller 40,4 % koppar, 31,6 % nickel, 25,4 % zink och 2,6 % järn.

Platina förekommer blott på några få ställen af jorden och endast gedigen, är nästan silfverhvit, mycket smidig och tyngst af alla metaller; smälter endast i knallgasbläster och i den elektriska ugnen, och angripes under vanliga förhållanden icke af några kemiska reaktionsmedel. På grund af denna sin stora oföränderlighet användes platina till att förfärdiga fysikaliska och kemiska redskap och kärl. Hvarje elektrisk glödlampa innehåller ett kort stycke platinatråd, som förbinder ledningen med koltrådarna, och i en hel mängd smärre för vetenskapliga undersökningar afsedda apparater innehålles platina såsom oumbärlig beståndsdel.

Hela produktionen af denna dyrbara metall utgjorde 1883 endast 3,600 kg. till ett värde af 2,5 mill. kr., men hade år 1891 stigit till 4,200 kg. och kan något år uppgå till 6,000 kg. Platina erhålles från Kanada, Förenta staterna, Borneo, men endast i ringa mängd; förnämsta fyndorterna äro sandlagren i Ural, som år 1891 lämnade 5,205 kg., då skålpundet betalades med 7—8,000 rubel, således mycket mera än guld; 1901 erhölls i Ural 6,330 kg. platina.

Antimon finnes ofta i förening med svafvel såsom spetsglans, ur hvilken malm metallen utdrages genom sammansmältning med järn; är hvit som tenn och mycket spröd samt användes hufvudsakligen till att framställa lättsmälta metallblandningar. Hela produktionen anslås till omkring 7000 ton, och priset växlar mellan 20,25 och 26,75 kr. för ett kilogram. Nästan hälften af hela produktionen

kommer på Tyskland, ungefär en femtedel på Frankrike och återstoden på Italien, Nya Syd-Wales, Österrike och Japan.

Vismut, för första gången framställdt i 15:e århundradet, förekommer nästan endast gediget, är röd, hvitaktig och smälter vid 260°, hvarför den med förkärlek användes till lödningar och till att framställa lättflytande metall-legeringar; den användes äfven till beredning af ett farligt smink. Vismutproduktionen, som omkring 1880 lämnade 7000 kg., lämnar numera ända till 25,000 kg. om året, hvaraf drygt fyra femtedelar komma på Erzgebirge i Sachsen, resten på Böhmen, Bolivia, Nordamerika och Australien.

Arsenik är den metall, som bildar hufvudbeståndsdelen i ett af de farligaste gifter, som finnas, träffas gedigen såsom flugsten eller skärfkobolt och dessutom såsom arsenikkis, ur hvilken metallen erhålles genom glödgning. Den är stålgrå till färgen, men anlöper i luften och blir svart; är olöslig i vatten, men förflyktigas vid upphettning och förvandlar sig då till en färglös gas, hvilken vid afkylning afsätter sig såsom en gråaktig fällning, s. k. arsenikspegel, hvilket gör det möjligt att utan större svårighet afgöra, om arsenik förefinnes i ett ämne, såsom t. ex. vid förgiftningar af innehållet i magsäcken, i likdelar o. s. v., hvarigenom ett föreliggande brott kan fastställas.

Oftast användes arsenik icke i metallisk form, utan i en förening med syre, såsom arseniksyrlighet, hvit arsenik, och såsom arseniksyra. En förening med svafvel och arsenik bildar en vacker gul, men mycket giftig målarfärg, kallad auripigment eller operment, äfvensom en röd färg kallad realgar.

Arsenikproduktionen har numer gått tillbaka i icke obetydlig grad, sedan det blifvit lagligen förbjudet att använda densamma till framställande af målarfärger; år 1883 producerades i Tyskland och England omkring 61.000 ton arsenikkis.

Så giftig arsenik än är, så lämnar den likväl ett värdefullt läkemedel och finnes i naturen i åtskilliga med rätta berömda hälsovatten, såsom t. ex. Roncegno och Levico. Arsenik är sålunda ett mycket användt medel mot nervösa åkommor, blodbrist, hufvudvärk, hudsjukdomar och dålig kroppsnäring. Såsom förorening kunna arsenikföreningar förekomma i anilinfärger och gifva anledning till förgiftningsfall. Detta är också fallet med arsenikens kopparsalter, såsom t. ex. Scheeles grönt och så kalladt Schweinfurtergrönt, ett par särdeles vackra, men också mycket giftiga, gröna färger, bestående af arseniksyrlig kopparoxid. Då dylika färger användes på tapeter och tyger, mattor, gardiner o. s. v., lösgjorde sig färgen lätt, blandades upp i luften och inandades med denna; eller också uppstodo andra arsenikhaltiga utdunstningar. Härigenom framkallades ofta gåtlika sjukdomsfall af kronisk beskaffenhet, till dess att man kom under fund med att förgiftningskällan fanns hos tapeterna.

De symptom, som framkallas af en *arsenikförgiftning*, äro hufvudsakligen häftiga ihållande kräkningar, hvarvid först magsäckens vanliga innehåll aflägsnas, men därpå en flockig, ofärgad vätska och slutligen, fradgande blodigt slem uppkastas. Samtidigt uppträda fraggiga, tunna, ofta högst stinkande öppningar, som slutligen bli blodiga, hvarjämte den sjuka erfar en häftigt brännande och hopsnörande känsla i svalg och strupe och de våldsammaste, brännande, borrande och skärande smärtor i magen, osläcklig törst och ångest. Döden kan inträda redan efter några timmar, men också först efter många dagar.

Mot akut arsenikförgiftning användes magsköljning medelst magpumpen, och kräkningen underhålles genom kittling i svalget, drickandet af ljum olja, hvarjämte slemmiga drycker (mjölk, hafreslem) böra gifvas samt ofördröjligen järnoxidhydrat-magnesia intagas, 2—5 matskedar, först hvar 15:e minut och sedan med längre mellantider.

Mangan är en järnartad metall och mycket utbredd i

naturen, men förekommer aldrig gedigen, utan dels i egna malmer, dels i andra metaller samt ledsagar alltid järn. Dess egen malm är hufvudsakligen brunsten, ur hvilken metallen vinnes genom stark glödgning; den är ljust rödgråaktig, mycket hård och skör och svårsmält. I torr luft håller den sig blank, men syrsättes lätt och anlöper i fuktig luft.

På senare tider har manganproduktionen ökats ansenligt. Medan den 1891 uppgick till 316,000 ton, hade den redan 1902 stigit till 920,000 ton till ett värde af 10,6 mill. kr. De viktigaste fyndorterna ligga i Kaukasus och lämna nära hälften af hela produktionen, men dessutom erhålles mangan från Brasilien, Spanien och Portugal, Ostindien och Chile. Malmerna från dessa länder innehålla mellan 30—50 % mangan; i Sverige har under åren 1902—1906 i medeltal brutits 2400 ton årligen. Priset per ton växlar mellan 8,8 och 17,60 kr. Manganmalmerna användas hufvudsakligen till framställande af manganhaltigt gjutjärn, s. k. ferromangan, som är oumbärligt till att smälta stål, men användes äfven i kemiska fabriker.

Krom finnes i naturen i form af vattenfri kromsyra och, ehuru sällan, såsom kromoxid. Kromsyrans salter äro gula eller röda, kromoxidens gröna eller violetta, hvilket göra dem till högt skattade målarfärger. Den viktigaste krommalm, ur hvilken alla kromföreningar erhållas, är kromjärn, som finnes i Ural äfvensom i Amerika, Sverige och vid Rörås i Norge m. fl. ställen.

Krom användes till fabricerande af kromstål, som genom sin stora hårdhet väl lämpar sig till alla slags eggjärn samt till kanoner, projektiler och pansar.

Asfalt eller *jordbeck*, som uppstår mestadels genom att upptaga syre ur petroleum, är ett svart till svartbrunt mineral, som smälter vid 100° . Det finnes inspängdt i håligheter hos olika stenarter, utfyller klyftor och malmgångar, impregnerar sand- och kalksten, men uppträder

sällan i lager. På Trinidad uppfyller asfalten ett sjöbäcken af omkring 1000 stegs längd och 120 stegs bredd.

Sedan man börjat använda asfalt till gatläggning, har dess brytning stegrats betydligt. År 1896 utgjorde den i rundt tal 576,000 ton till ett värde af omkring 1,8 mill. kr., hvaraf Frankrike lämnade 267,000 och Trinidad 100,400 ton.

Grafit är svartgrå, mycket mjuk och färgar lätt af sig, leder väl elektriciteten och förbrännes endast med största svårighet. Utom till blyertspennor användes den till beredning af eldfasta smältdeglar, att svärta järnugnar och i galvanoplastiken. Grafit anträffas i Böhmen, Steiermark, Nedre Bajern och i Sibirien, men i synnerhet på Ceylon; Englands fordom rika lager äro uttömda. I guvernementet Jenisseisk erhöll man 1833 i fyra bergverk 312 metercentner (1 metercentner = 100 kg.); utförseln från Ceylon 1900 utgjorde 194,742 och 1901 till och med 230,260 metercentner; Italien lämnade 97,000 metercentner.

Svaflet, hvilket användes till krut, svafvelsyra, kautschuks vulkaniserande o. s. v., smälter vid 114,5° till en guldgul vätska och finnes antingen gediget eller i förening med metaller såsom svafvelkis, blyglans, zinkblende, gips o. s. v. De rikhaltigaste och mest inbringande lagren af gediget svafvel finnas på Sicilien i närheten af Caltanisetta, där man 1900 erhöll 516,000 ton och 1901 till och med 551,200 ton. Närmast Sicilien komma Spanien och Japan i betraktande. Stora svafvellager finnas äfven i Chiles Ander i provinsen Taltal på 3500—4000 m. höjd öfver hafvet. Det låga priset på svafvel har emellertid gjort, att man afstått från att bearbeta dessa fynd.

Aluminium, som näst syre och kisel är jordskorpans vanligaste beståndsdel, finnes hufvudsakligen i förening med kiselsyra och framställes i stort af lerjord medelst elektrolys. Rent aluminium är en tennhvit metall med liflig glans

och vacker klang, kan uthamras till bleck och utdragas till tråd. Det smälter vid 700°, angripes icke af syre och är mycket motståndskraftigt mot vätesvafla och svafvelsyra, egenskaper, som tillåta dess användning till många ändamål. De största aluminiumfabrikerna finnas i närheten af Rheinfallen och Niagaras fall. År 1900 utgjorde hela produktionen 7,713 ton, af hvilka tre sjundedelar kommo på unionen, resten på Europa. Aluminium användes till elektriska strömledningar, tillsats i legeringar med vissa fysikaliska och kemiska egenskaper och till förfärdigande af alla slags husgeråd. Dessutom är aluminium ett hjälpmedel i litografien och genom förbränning af pulveriseradt aluminium alstras mycket höga temperaturer. För närvarande kostar ett kg. aluminium 1,80—2,50 kr., men för 30 till 40 år sedan måste man betala 880 kr. för det. Det är i alla fall dyrare än koppar, för att icke tala om järn, hvaraf ett kg. står till 4,5 öre. Aluminium är visserligen en synnerligen lätt metall, men ännu lättare är det af fransmannen A. Nodon för kort tid sedan upptäckta nodium, som till färg, glans och korn kommer mycket nära stål.

Sällsynta metaller. Allt sedan den kemisk-fysikaliska tekniken tillämpats inom metallurgien, har en rad metaller upptäckts, hvilka i regel kunna erhållas endast genom ett mycket komplicerad förfarande, hvarför de också äro utomordentligt dyra. I många fall ha de dessutom sin förnämsta betydelse endast såsom vetenskapliga kuriosa. Af de 57 någorlunda väl kända metallerna äro 33 mer eller mindre väsentligt dyrare än guldet.

Först må här nämnas de i hvarje afseende platinan nära stående tunga metallerna palladium, iridium, osmium, rutenium och rodium. Af dessa är palladium en hvit, mjuk, tänjbar metall, som äger den anmärkningsvärda egenskapen att kunna af sig själf uppsuga nästan tusen gånger sin volym syre. Palladium användes emellertid blott föga och kostar 3,60 kr. grammet, då ett gram guld kostar 2 kr. 60 öre. Iridium, som däremot är mycket hårdare än palladium

och därtill både tyngre och svårare smältbart än platina, förarbetas endast till legeringar, bland annat till spetsar på guldpennor, och kostar 10,50 kr. grammet. Ännu dyrare är den tyngsta af alla metaller, osmium, icke blott därför att den är ett mycket sällsynt element, utan äfven därför att de olika Auerbolagen, hvilka för dess utomordentligt höga smältpunkt (2,500°) använda metallen till trådar i osmiumglödlamporna, bemäktigat sig den visserligen rätt obetydliga produktionen. Ett gram rutenium kostar 14—15 kr. och för ett gram rodium betalas till och med 44 kr., ehuru metallen icke äger andra egenskaper än platina.

Af de sällsynta jordmetallerna betingar zirkonium ett pris af 3,60 kr. Af öfriga hithörande metaller, som kosta från 13,50—18 kr., användes torium i tekniken till glödstrumpor i Auerbrännare.

Minst 18 kr. grammet kostar uran, ett silfvergrått element af nästan guldets vikt, som användes till att framställa det gulgrönaktiga, fluorescerande glaset och de präktigt gula och svarta porslinsfärgerna. Till samma pris uppgå icke sällan kalcium och baryum. Kalcium, som än är ljusgult, än hvitt, är kalkstenens metall, liksom det guldgula baryum är tungspatens, och båda kunna endast med stor möda och kostnad medelst enkom därtill byggda apparater afskiljas ur sina jordföreningar genom att smälta deras stenarter och genom dem leda mycket starka elektriska strömmar.

Uteslutande till vetenskapens område höra sådana metaller som det silfverhvita indium, det gråhvita gallium och skandium, som ännu ingen sett i rent tillstånd, och som är bekant endast såsom oxid, skandinjord. Den dyrbaraste af alla metaller är slutligen radium, hvaraf ett enda gram skulle kosta minst 8,800 kronor. Ingen ädelsten i världen skulle kunna ens närmelsevis nå ett sådan pris, men så uträttar radium också något, som utom radium och dess i lerjorden slumrande bröder intet annat element förmår: det lyser af sig själft med magisk, blågrönaktig glans utan att behöfvas matas af någon kraft. Dess strålar likna Röntgenstrålarna, men skilja sig från dem endast därigenom, att

de genomträngа ben, jord, metaller, ja, centimetertjockt bly, svärta fotografiska plåtar, ja, till och med göra luften elektrisk.

De ädla stenarna,

hvilka i synnerhet i den orientaliska forntiden spelade en utomordentlig roll, utan att fördenskull äfven i våra dagar ha mistat sitt värde och sin betydelse, bestå i de flesta fall af allmänt utbredda, helt vanliga ämnen, såsom lerjord, kiseljord, magnesia, kalk, kol o. s. v., och ha för sin färg att tacka mestadels blott obetydliga inblandningar af koppar-, järn-, krom- och nickelföreningar. För sina dyrbara egenskaper ha de endast att tacka den form, i hvilken deras råämnen anträffas. Man skiljer mellan äkta och halfäkta stenar, af hvilka de senare endast i mindre grad visa de äkta ädla stenarnas särskilda kännetecken, utan att man kan genomföra en skarp skillnad mellan båda slagen.

Diamanten, som är den hårdaste af alla kroppar, är kristalliseradt kol med utomordentlig glans och stark ljusbrytningsförmåga. Under tidernas lopp har dess fyndorter växlat. Ursprungligen funnos diamanter i Indien, hvars furstar dref vo en slösande lyx med dessa stenar, därnäst kom turen till Brasilien och slutligen till södra Afrika. I Brasilien, hvars diamanter 1730 först blefvo bekanta i Europa, anträffas de i ett bestämdt lager af flodernas grusafsättningar och dessutom i vittrade stenarter i synnerhet i Serra da Sincora och Serra Assurua i staten Bahia äfvensom i provinserna Minas Geraes, Matto Grosso o. s. v.

Sydafrikanska diamanter äro bekanta sedan 1867. Först sökte man dem i Vaalflodens rullstenslager, men anträffade dem därefter äfven i anstående stenarter vid Dutoitspan, Pniel, Klipdrift och Bultfontein, öfvervägande i en egendomlig serpentinartad sten, s. k. blue ground. Nu uppstod också hastigt diamantstaden Kimberley, som för när-

varande räknar 30,000 inv. Här brytas diamanterna på ett fullt bergsmannamässigt sätt i anläggningar med schakt och stollar och befordringsmaskiner. Enskilda schakt äro ända till 300 m. djupa. Kimberley är sannolikt världens rikaste diamantgrufva.

Utförseln af diamanter från Sydafrika började år 1870 och har sedan dess oupphörligt stigit, till dess att den år 1895 nådde sitt högsta värde med 86,8 mill. kr., hvarpå den åter sjönk något och utgjorde 1900, under boerkrigets inflytande i rundt tal 63 mill. kr. På senare tiden har genomsnittspriset stigit ansenligt. Mellan 1888—89 kostade karaten 19 shillings $8^{3}/_{4}$ pence, 1900 däremot 35 shillings $10^{1}/_{5}$ pence. Försäljningspriset motsvaras endast af obetydliga växlingar i produktionskostnaden. En oförhindrad utförsel af diamanter och ett bortslösande af stenarna till underpris förebyggas därigenom, att marknaden regleras på sådant sätt, att icke flera diamanter utföras än som marknaden kan upptaga till motsvarande pris, och att å andra sidan stränga lagar tygla handeln med diamanter, som förvärfvats på olofligt sätt, frånsedt stöld. Råa diamanter få köpas endast af bemyndigade diamanthandlare. I grufvorna arbeta omkring 12,000 arbetare; årsproduktionen uppgår till omkring 3 mill. karat, och hela Sydamerikas sammanlagda produktion sannolikt till mer än 60 mill. karat eller öfver 12,000 kg. diamanter. På en kubikmeter uppfordradt berg träffas i medeltal 4 karat diamanter, och råa diamanter ha ett medelpris af 19 kronor pr karat.

För att gifva diamanten dess riktiga värde slipas densamma på roterande skifvor med diamantstoft, en konst som upptäcktes 1156 af L. von Berquen, och allt efter sin olika slipning får diamanten namn af briljant, rosensten eller taffelsten. Dess värde beror på färgen, renheten och vikten, men äfven dess "eld". Ju mera eld den visar vid vanligt ljussken, desto dyrbarare är den. För öfrigt undergår ädelstenarnes handelsvärde stora växlingar, som äfven bero af smakriktningarna. De förnämsta diamantsliperierna finnas i Amsterdam, Antwerpen och Hanau; bedrägerier i diamant-

handeln äro jämförelsevis lätta att upptäcka, enär falska diamanter stå betydligt efter de äkta i hårdhet, glans och färgspel. Kvarts och bergkristaller användas ofta till att tillverka falska diamanter, s. k. *similibriljanter*.

Diamanter ha erhållit stor teknisk användning: glasmästaren skär glaset med diamant, i litografien användes diamant till gradering, och koppar- och stålstickare använda likaledes diamanter till att uppdraga de fina luftlinjerna på sina plåtar. Hål borras i hårda stenarter äfvensom i porslin med diamant, och diamanter användas också vid djupborrningar. Så kallade svarta diamanter utmärka sig för större hårdhet än de andra och användas fördenskull till besats på djupborrmejslar.

I syrefria gaser kan diamanten uthärda mycket höga temperaturer, men förvandlas slutligen till grafit. Vid luftens tillträde förbrinner den som vanligt kol till kolsyra. Många diamanter innehålla främmande ämnen såsom grafit, titanjärn, järnglans och andra järnmalmer.

Med konst har det lyckats Nobelpristagaren i kemi, fransmannen Henri Moissan att framställa diamanter genom att i den elektriska ugnen glödga kolmättadt järn vid en värmegrad af 2–3,000° , hvarpå järnet hastigt afkyldes vid mycket högt atmosfäriskt tryck.

Flera diamanter ha erhållit världsrykte på grund af sin storlek och dyrbarhet. Den största, Excelsior, väger 971,$_{75}$ karat, är blåhvit och anträffades 1893 i Sydamerika. Rajan af Borneo äger en diamant, som väger 367 karat och 1710 anträffades på ön. Nizam från Golconda väger 340 karat, Stora Mogul 280, men skall före slipningen ha vägt 780 karat. Den mest berömda af alla diamanter är Kohinor, d. v. s. "ljusberget", som skall ha vägt ända till 793 karat, men klöfs till följd af oskickligheten hos en venetiansk diamantslipare och kom att väga endast 280 karat; den befinner sig bland de engelska kronjuvelerna och väger numera efter förnyade omslipningar till briljantform endast 106$^{1}/_{16}$ karat. Orlov, som sitter i spetsen på ryska tsarens spira, väger 193 karat, är sned till följd af misslyc-

kad slipning, men är af renaste vatten och förvärfvades af kejsarinnan Katarina II år 1772 för 450,000 silfverrubel och ett ryskt adelsbref af en armenisk köpman, som köpt den efter mordet på Nadir schah. Såsom den fullkomligaste och skönaste af alla briljanter anses Regenten, som väger 136,75 karat, funnen i Golconda, då den vägde 410 karat; den har en gång prydt Napoleon I:s värjknapp och tillhört de franska kronjuvelerna.

Så högt diamanten än värderas, så har den likväl på senaste tiden börjat stå tillbaka för tvänne andra ädelstenar, nämligen *smaragder* och *rubiner*, af hvilka den förra blir allt sällsyntare och fördenskull hastigt stiger i pris. En 16-karats smaragd har sålunda i London nyligen betalats med 14,000 kr., medan en briljant af samma storlek betingar allra högst 8,500 kr. Af rubinerna anses den ljusare orientaliska för mera värdefull än den mörkrödare, som finnes i Siam. Likaså är den ljusblå safiren från Ceylon mycket dyrbarare än den djupblå stenen från Indien. En af de egendomligaste, praktfullaste och sällsyntaste stenarne är *alexandriten*, som i dagsljuset visar en mörkgrön färg, men vid aftonbelysning glöder af röd eld. Den billigaste af alla ädelstenar är för närvarande *opalen*.

Till sin kemiska sammansättning äro dessa dyrbara stenar likväl enkla nog. Hufvudbeståndsdelen i dem alla är sålunda den under namn af *korund* bekanta vattenfria lerjorden eller aluminiumoxiden, som i hårdhet öfverträffas endast af diamanten och fördenskull användes till slipning af andra föremål samt icke angripes af syror. Denna förening är färglös, men uppblandas den med andra föreningar, blir den af olika färg och blir då ädel korund. Är den blå, kallas den safir, röd åter rubin, gul topas, grön smaragd, violett orientalisk ametyst, som framför den vanliga halfäkta sten, hvilken också fått namn af ametyst, utmärker sig för sin glans och sitt fina, rika färgspel.

Rubiner och *safirer* kunna äfven framställas med konst genom att smälta aluminiumfluorid med borsyra eller genom att smälta kalihaltig lerjord med fluorkalcium under

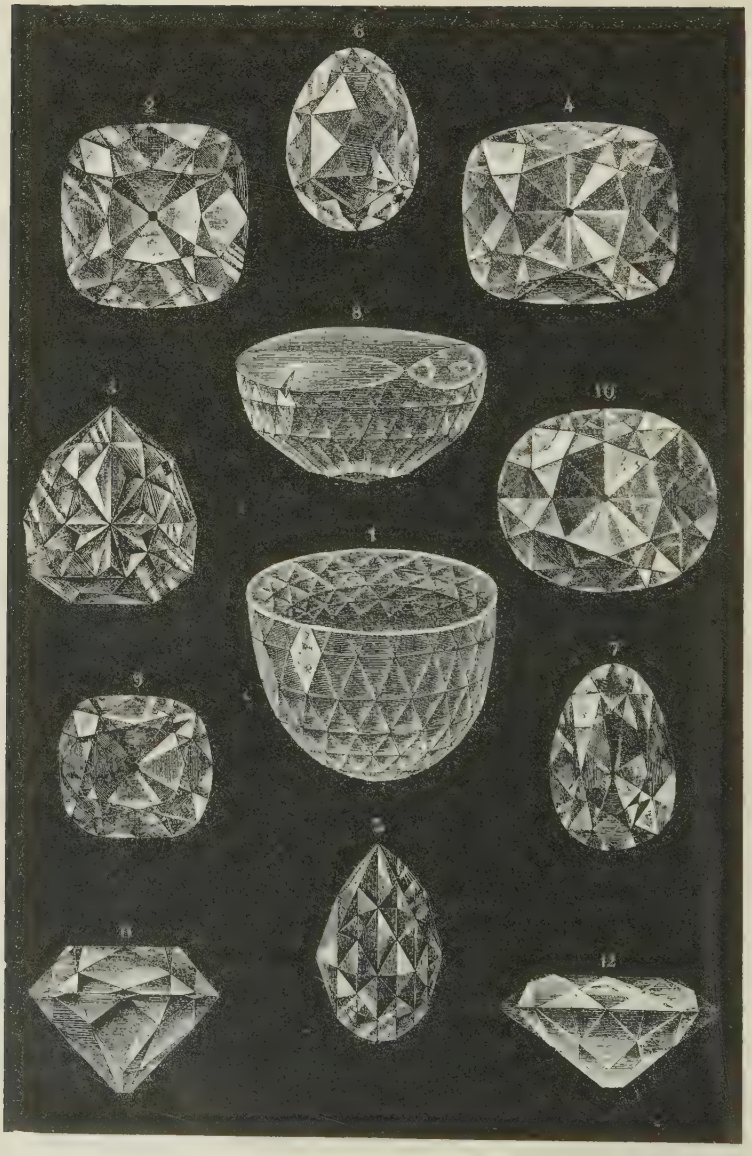
tillträde af fuktig luft. Genom tillsats af litet kromsyradt kali erhålles därvid rubinens, af kobolt däremot safirens färg.

Rubinen finnes i synnerhet i Birma i Iravadis flodområde, i Siam, i Mongoliet, äfvensom på Ceylon och i Nordamerika. Safirer finnas i Siam och på Ceylon, i Nord- och Sydkarolina, Brasilien.

Eget nog är det högt skattade och i industrien mycket använda slipningsmedlet *smärgel* också korund, som är kornig och oren, af grå, brun eller blåaktig färg. Smärgel finnes på många ställen på jorden, men vinnes i synnerhet på den grekiska ön Naxos och utskeppas öfver Smyrna, därifrån 1900 icke mindre än 6,327 metercentner utfördes till ett värde af 670,125 gulddrakmer.

De ädla stenarnas rad är emellertid icke slut med de ofvan nämnda. Ytterligare finnas flera vackra stenar, som fastän de icke äro lika dyrbara, dock utgöra omtyckta prydnadsstenar. Till dem hör sålunda *spinellen*, en ädelsten, som består af lerjord och magnesia och förekommer dels såsom mörkröd *rubin-spinell*, dels också i en ljusröd form. *Krysoberyll* är en sällsynt ädelsten, som hufvudsakligen erhålles från Brasilien; *vanlig beryll* är icke sällsynt, hvilket däremot så mycket mera är fallet med *ädel gul beryll*, som finnes nästan blott i Nordamerikas Förenta stater. *Ultramarinen* är icke alltför sällsynt och förekommer äfven i stora felfria stycken, är i allmänhet ljust grönblå och erhålles från Massachusetts i Nordamerika, från Brasilien, trakten af Jekaterinburg i Ryssland, Nertschinsk i Östsibirien m. fl. *Topas*, som är ett fluor innehållande aluminiumsilikat, förekommer flerstädes i Brasilien, i Ryssland, Japan, Sachsen. *Turkos* är ljusblå till grönaktigt blå och ogenomskinlig, *granaten* är en vacker röd sten, som ofta eftergöres med glasfluss.

Halfädelstenar. Antalet *halfädelstenar* och *prydnadsstenar* är mycket stort. Till dem hör i första rummet *bergkristallen*, som är kristalliserad genomskinlig kvarts och alldeles färglös, påminnande om diamanten genom sin vattenklarhet. Hit höra



Världens mest berömda diamanter.

1 Stor-Mogul, 2 och 11 Regent eller Pitt i de franska regalierna, 3 och 5 Florentinarn, 4 och 12 Sydstjärnan, 6 Sancy, 7 grön diamant, 8 Kohinor (gamla formen), 10 (nya formen), 9 blå diamant.

också *röktopasen*, som är brunaktig till färgen, *ametisten* med vacker violett färg äfvensom den gula *citrinen*. En annan grupp halfäkta stenar, som bestå af kvarts med innesluтningar af främmande mineral, omfattar *safirkvarts*, "kattögon" m. fl. Till de färgade, ogenomskinliga kvartsslagen höra *rosenkvarts*, *krysopras*, som är äppelgrön, *heliotrop*, *jaspis* m. fl. och till den täta, amorfa kvartsgruppen slutligen *kalcedon*, *karneol* och *agat*.

Andra halfädelstenar äro *labrador*, en genomlysande, grå eller brunaktig fältspat, som på en af sina spaltytor äger ett vackert färgspel i blåa och gröna, sällan gula och röda färger, vidare *lasursten* eller *lapis lazuli*, som är vackert mörkblå och kan sågas i tunna plattor, hvilka användas till mosaikarbeten och med hvilka väggarne i ett rum i vinterpalatset i Petersburg äro beklädda, ehuru stenen är så dyr, att ett kilogram af bästa slag betingar ett pris af flera hundra kronor. Det vattenhaltiga kopparkarbonat, som bildar den särdeles vackra mörkgröna, ådriga *malakiten*, användes till förfärdigande af många prydnadsföremål, och särskildt berömda äro de med malakitplattor belagda pelarna i Isakskyrkan i Petersburg och i Sofiakyrkan i Konstantinopel. *Blodsten* eller *hämatit*, som dock icke är annat än vanlig järnoxidmalm, slipas icke sällan, enär den antager en vacker polityr. I densamma pläga också figurer ingraveras. Dock lämpar sig icke all slags blodsten härtill, utan endast den, som kommer från ön Elba, från Kamsdorf i Türingen och Bilbao i norra Spanien. *Sjöskum* är slutligen ett vattenhaltigt magnesiumsilikat, som har en matt, gulhvit eller gråhvit färg och antager en vaxglänsande polityr. Sjöskum användes öfver hela världen för tillverkning af piphufvuden och cigarrmunstycken. Hufvudsätet för sjöskumsindustrien är Wien.

Slutligen få vi icke glömma *bärnsten*, som är ett fossilt harts, hvilket afsöndrats och flutit från tertiärtidens eller ännu äldre tiders barrträd och numer på de orter, där dessa vuxit, anträffas i klumpar och droppar. Dess hufvudfärg är gul i flera nyanser, från nästan hvitt till brunt; den är

amorf, dels fullständigt genomskinlig, dels matt och ojämn, samt har vaxglans. Bärstenen är en sedan gamla tider bekant och omtyckt prydnadssten, som erhålles på kusten af Preussen mellan Kurisches Haff och Frisches Haff, men äfven träffas, ehuru i mindre mängd vid de ryska Östersjökusterna samt vid Danmarks och södra Skånes kuster äfvensom i Ural m. fl. ställen.

Bärnstenen insamlas på flera sätt; dels uppfiskas den direkt ur vattnet i de tångmassor, som af vågorna drifvas mot stranden, dels betjänar man sig af dykare och dels af mudderverk. Slutligen vinnes bärnsten genom ett halft bergsbruk, såsom vid Palmnicken i Preussen, där 1,500 arbetare samt 100 tjänstemän arbeta och årligen 100,000 kubm. s. k. "blåjord" uppfordras med en halt af 3 kg. bärnsten per kubikmeter. Bärnstenen uttages genom slamning och sorteras, sedan den rengjorts, efter färg och storlek. Bärnstenen förarbetades fordom mera än nu till smycken och prydnadsföremål; nu torde väl spetsar till pipor och cigarrmunstycken äfvensom armband och halsband vara de föremål, till hvilka den mest användes.

Gagat är ett becksvart, tätt kol, som låter bearbeta sig genom svarfning, filning och skärning samt antager en vacker polityr, hvarför det ofta användes särskildt till sorgsmycken. Den kallas på engelska *jet*, på franska *jais*, och dess industri sysselsätter vid Whitby i England öfver 1000 arbetare, som tillverka för ett årligt värde af omkring 2 millioner kronor.

Salterna.

Saltet, *koksalt* eller *klornatrium*, det enda mineral, som på grund af sin oumbärlighet för den mänskliga organismen kan betraktas såsom näringsämne, finnes antingen under eller ofvan jorden eller i världshafven. Ofvan jord förekommer det i närheten af salthaltiga landsjöar eller på ställen, där sådana förut funnits, således i trakter,

hvilka äga ett torrt klimat eller hvilkas klimat blifvit torrare än det förut varit. Dylika saltlager ofvan jord anträffas sålunda i stor utsträckning i främre och mellersta Asien, i sydöstra Europa, i norra Afrika, i det inre af Australien, i det inre af norra och södra Amerika i närheten af vändkretsarna.

Största afkastningen af salt vinnes sannolikt i Ryssland, där den 1893 utgjorde 6,93 mill. metercentner i guvernementen Astrakan, Taurien och Cherson. Såsom den rikaste *saltsjön* i guvernementet Astrakan anses Elton, som med en yta af 455 kvkm. är fylld med salt till ett ännu icke utforskadt djup. Till följd af dess stora afstånd (omkring 150 km.) från Volga har man emellertid afstått från exploateringen af denna sjö och i stället börjat bearbeta sjön Baskuntscha, som ligger endast 50 km. från Volga och sedan 1882 är genom järnväg förenad med stationen Vladimir vid denna flod. Här erhållas årligen 459,000 metercentner salt.

I Sahara erhålles salt hufvudsakligen från oasen Bilma, där det fås i form af fyrkantiga, koniska, upptill afstympade stycken eller af tallriksformiga skifvor. Efter regntiden draga invånarna i Air i skaror till Bilma, lasta sina kameler med salt och återvända till Air för att i november föra det till det 400 km. aflägsna Damerga och tillbyta sig hirs för detsamma. I landskapet Manga vid Saharas södra rand, där en hel rad saltgölar och saltinkrustationer finnas, erhålles saltet på sådant sätt, att infödingarna bygga en öppen ugn, i hvilken de ställa flera med saltlake fyllda kärl. Genom värmen afdunstar vattnet, men det afdunstade ersättes oupphörligt genom ny saltlake, som dithälles, och på detta sätt fortsättes, till dess att kärlen äro alldeles fyllda med salt.

Underjordiskt salt finnes vanligen i fast eller flytande tillstånd. I förra fallet är det *stensalt*, som förekommer i mäktiga lager, t. ex. vid Stassfurt, Friedrichshall, Wieliczka, i Tyrolen, i Spanien o. s. v. och på dessa ställen brytes på bergsmannavis. Därigenom uppstå under jorden långa

gångar och vidsträckta hallar af delvis arkitektonisk verkan. Det flytande saltet eller saltlaken pumpas upp ur jorden, hvarpå största delen af vattnet får afdunsta i luften på af riskvistar bestående graderverk, s. k. *saliner*, hvarvid den s. k. törnstenen af svafvelsyrad eller kolsyrad kalk afsätter sig. Den starkt mättade saltlösningen inkokas öfver elden, hvarvid kolsaltet afskiljes i fullkomliga kristaller. Mättad är lösningen, då den i kallt tillstånd innehåller 26, i varmt 28,5 % salt.

Beredning af *hafssalt*, som är af stor betydelse för medelhafsländerna och några andra områden, sker därigenom att hafsvattnet ledes in i dammar, s. k. *hafssaliner* eller saltgårdar. Genom en slussinrättning regleras vattnets inflöde från hafvet i hufvudbassängen, från hvilken vattnet långsamt får flyta genom flera dammar för att därpå under afdunstning komma in i en cistern, från hvilken den alltmera mättade lösningen pumpas in i själfva afdunstningsbäckenet, där hufvudsakligen gips och glaubersalt afsätta sig. Slutligen pumpas den mättade saltlösningen in i kristallisationsbäckenet, från hvilket det ukristalliserade saltet upptages och sammanskyfflas i stora fyrkantiga eller runda högar. Dessa täckas med halm och få stå en tid i det fria, på det att moderluten skall kunna afskiljas och afrinna.

Ur hafsvatten erhålles salt i Bulgarien, Montenegro, på Kreta i Grekland, i Portugal och i Arabien, på Ceylon, Java, i Kinas, Kochinkinas och Siams kustområden, i Japan, på Liuhiuöarna, i Marocko, västra Afrika, Guinea, Togo, på Kap Verdeöarna, Kanarieöarna, i Mexiko, Venezuela, Brasilien och Australien.

En noggrann statistik öfver saltproduktionen kan icke uppställas. Produktionen öfver hela jorden uppskattades likväl för 1883 till 6,58 millioner ton till ett värde af 360 mill. kr. Enligt en annan beräkning producerades 1890 öfver hela jorden 13,24 mill. ton och förbrukningen per person till 8,9 kg. Störst var förbrukningen i Storbritannien med 43,7 kg. per person, hvilket förklaras af saltets användning i industrien, till inläggning af konserver o. s. v. Af

europeiska länder saknas salt i Nederländerna, Danmark, Norge och Sverige, till hvilka länder denna nödvändighetsartikel måste införas; till eget behof räcker saltproduktionen i Storbritannien, Spanien, Portugal, Tyskland, Italien, Frankrike och Grekland; delvis räcker den inhemska produktionen till att täcka behofvet i Belgien, Kina, Japan, Förenta staterna m. fl. länder.

Kalisalter spela i Tyskland en utomordentligt stor roll. År 1900 brötos nämligen 3.05 mill. ton, till ett värde af nära 36 mill. kr. Dessa salter äro också ett glänsande exempel, på hvilket värde underjordiska rikedomar på kort tid kunna förvärfva. På 1840-talet öfvergaf man det dittills brukliga sättet att vinna salt ur saltkällor och genom urlakning af underjordiska saltflötser och öfvergick till brytning af stensalt ur de fasta saltbankarna i Magdeburg-Halberstadt-bäckenet. Härvid måste man emellertid arbeta sig genom ett lager orena kalisalter, som hvilade på det stora saltlager, till hvilket man ville komma. Det orena kalisaltlagret betraktades därvid som ett besvärligt hinder, hvars afröjande endast fördyrade saltbrytningen. Icke förr än 1860 insåg man kalisalternas värde. Kemiens framsteg och landthushållningens förkofran på vetenskapliga grunder verkade samtidigt till att stegra värdet på en produkt, hvilken såsom gödningsmedel och kemiskt råämne snart skulle bli af omätlig betydelse. År 1861 öppnades vid Stassfurt den första fabrik, som bearbetade kalisalterna på klorkali och gödningssalter, och med ett slag steg värdet hos "afröjningssalterna" långt öfver stensaltets, hvars brytande de förstnämnda så länge försvårat. Först norr och öster, men därpå äfven söder och väster om Harz borrades lager på lager.

Brytningen af kali- och stensalt, som mestadels bedrifves i sammanhang, enär båda lagerbildningarna förekomma gemensamt, kan räknas bland det mest storartade, bergshandteringen har att bjuda på. I stället för de smala, bandartade flötser och gångar, som stenkol och metallmal-

mer bilda, ligger *stensaltet* i en oerhörd mäktighet, som ännu icke genomträngts af någon djupborrning, under kalisalternas och andra jordarters täckande lager. Brytningen inskränkes icke af annan hänsyn än att bevara det helas sammanhang och undvika ras och rummens sammanstörtande. I stället för de trånga stollarna i ett kolbergverk öppna sig i stensaltlagren väldiga rum, delvis verkliga jättehvalf. I regel nöjer man sig med att bryta ut tärningsformiga håligheter af 10—12 m. i bredd, längd och höjd och låter pelare af samma mäktighet kvarstå mellan dem. Från schaktet, som är inrättat alldeles som vanliga grufschakt för ventilering, ned- och uppfart och uppbefordring af det brutna saltet, utgå nedtill de horisontala eller efter lagrens strykning lutande tvärgångarna. Till höger och vänster om dessa öppna sig de jättestora hålorna, de redan röjda och under brytning varande arbetsorterna, med hvilka man småningom framtränger till det noggrant afmätta gruffältets gränser. Har detta skett, måste ett nytt etage upptagas ofvanför eller inunder det redan tömda. Därvid kvarlämnas ett fast tak af allra minst 10 meters tjocklek, medan ofvanpå eller under detta arbetet fortsättes som förut på nya orter.

Emellertid gestalta sig förhållandena svårare i kalisaltlagren, som äro mycket lösare sammanfogade än det hårda stensaltet, hvilket mäktar uthärda ett ansenligt tryck. I kalisaltlagren vågade man i början uthålka endast måttligt stora håligheter för att undvika faran af ett instörtande. Men med den allt större efterfrågan måste man äfven ur dessa lager taga ut större massor, hvilka ersattas genom s. k. ofyndigt berg, hvartill orent stensalt eller annat grusmaterial användes eller ock förtimras rummen. Faran för rummens instörtande kvarstår emellertid, och många olyckor ha också inträffat, katastrofer, som fortplantat sig upp till jordytan och där medfört sättningar i marken. Saltbergverkens största och hemskaste fiende bildas likväl af de underjordiska *vattenöfversvämningar*, som just i stensalt åstadkomma sina värsta förödelser. Den mestadels i

lerlager inbäddade marken öfver och bredvid kali- och stensaltlagren innehåller talrika underjordiska vattenreservoarer, hvilka helt oförmodadt kunna borras, hvarvid det inströmmande vattnet plötsligt hotar dränka hela schaktet. Stundom bilda dessa vattensamlingar icke blott underjordiska reservoarer, utan stå äfven i förbindelse med vattensamlingar ofvan jord eller med grundvattenströmmar, som i hela månader, ja, i åratal kunna underhålla en dylik öfversvämning. Härtill kommer, att saltlagren ha den obehagliga egenskapen att, om också långsamt, lösa sig i vattnet, hvarigenom uppkomna sprickor, klyftor och kanaler vidgas, så att all tanke på, att farliga tillflöden skulle komma att tilltäppas af sig själfva, måste öfvergifvas. Naturligtvis vålla dylika olyckor stora förluster. För att nämna blott ett exempel, måste man den 1 oktober 1900 öfverlämna det gamla Stassfurtverket åt vattnet; de underjordiska tillflödena behöfde ett halft år till att fylla de väldiga kamrarna i bergverket och sätta sig i jämnvikt med traktens medelgrundvattenstånd, då äntligen lugn inträdde.

Salpeter, d. v. s. salpetersyradt kali eller kaliumnitrat förekommer såsom vittringsprodukt i marken i många länder, t. ex. i Ungern, i Medelhafsländerna, på Ceylon o. s. v. En tid vanns salpeter också på artificiellt sätt i s. k. salpeterplantager, men endast i Ostindien och i Chile har den erhållit ekonomisk betydelse.

Den *indiska* salpetern är kalisalpeter, som finnes i mängd i marken på ytan af vidsträckta distrikt, utlakas medelst vatten och därefter renas på olika sätt. Utförseln af indisk salpeter började 1864 och lämnade 1883 salpeter för ett årligt värde af omkring 8 mill. kr., men har sedan dess allt mera undanträngts af chilesalpeter.

De rikliga chilesalpeterlagren sträcka sig i öster från Andernas kustkordiljer genom Pampa de Tamarugals dal och därifrån söder ut öfver en nejd, som erbjuder den mest ödsliga anblick. De rikaste lagren ligga öster om

Iquique och Pisagua äfvensom kring Lagunas och Salinas. För närvarande arbetas endast de norr om Antofagasta belägna salpeterlagren, enär den chilenska regeringen förbjuder anläggningen af järnbanor på andra områden, i syfte att förebygga öfverproduktion.

Salpeter, s. k. *caliche*, erhålles på följande sätt. Har man genom borrning öfvertygat sig om förekomsten af lager, som löna sig att bearbeta, så uppluckras och lyftes marken med tillhjälp af långsamt verkande sprängpulver, hvarpå de värdelösa massorna undanrödjas och salpetern framgräfves. Denna föres därpå på af mulåsnor dragna vagnar till salpeterverken, där råmaterialet af passande maskiner sönderslås i småbitar, hvilka därpå kastas i ofantliga kittlar för att urlakas. Den heta luten flyter genom kanaler till kristallpannor af smidt järn. Här låter man den kallnade moderluten afflyta och skyflar därpå efter tolf timmars torkning den utkristalliserade salpetern på sneda, med järnbleck beslagna torkningsbräder. Efter fyra dagar föres den till magasinen, där den får torka i ytterligare fjorton dagar, hvarpå den försändes i säckar, innehållande 150 kg. hvar.

Den ur kristallpannan afhällda moderluten pumpas åter upp för att ur densamma utdraga den jod, som den innehåller, hvarpå den åter i förening med nytt råmaterial urlakas. Medan detta sistnämnda i medeltal innehåller 17—50 % salpeter, består den färdiga produkten af 94 % salpetersyradt natron, 2% koksalt, 2,3% vatten och 0,6% svafvelföreningar. Utförseln, som är lika stor som produktionen, uppgick år 1900 till den oerhörda massan af 14,5 mill. metercentner och hade 1901 ett värde af 156,6 mill. kr.; fem sjättedelar häraf kommo från provinsen Tarapaca.

Petroleum, *jordolja* eller *nafta* är en ömsom tunn-, ömsom tjockflytande vätska af mestadels mörk färg och utgöres väsentligen af en blandning af olika kolväten. Petroleum förekommer på många ställen på jorden, men i synnerhet i den norra tempererade zonen mellan 40 och

50° nordlig bredd. Kändt och delvis äfven användt sedan gamla tider, har det likväl först under de senaste 45 åren erhållit större ekonomisk betydelse. Vid denna tid började nämligen utförseln från Förenta staterna, hvarpå petroleum hastigt utbredde sig öfver Europa. Först tjänade det företrädesvis till belysning, sedermera äfven till kokning, såsom drifkraft, till erhållande af hvarjehanda biprodukter m. m.

Åsikterna om huru petroleum uppkommer, ha under tidernas lopp flera gånger växlat, men sedan det lyckats en tysk kemist vid namn Engler att vid ett tryck af 20—25 atmosfärer och en temperatur af 365—420° C. från fisktran härleda en produkt, som ända in i sina finaste enskildheter liknar den äkta pennsylvanska jordoljan, anses petroleum ha djuriska ämnen att tacka för sin uppkomst. Djurkroppens ägghvitämnen och kolhydrat multna hastigt, d. v. s. upplösa sig i sina enkla beståndsdelar: kolsyra, vattengas och ammoniak, medan dess fett mycket långsammare sönderdelas och afskiljer glycerin, härsknar och långsamt förbrinner under luftens tillträde. Afstänges emellertid luften, så kan fettet icke härskna, utan destillerar och lämnar petroleum. Andra forskare anse, att petroleum uppstått af alger, som bildat stora bankar och flötser, och att det fett dessa innehålla genom sönderdelning förvandlats till vax, hvarur petroleum uppstått, såsom man också medelst experiment kunnat ådagalägga. Villkoren härför äro endast starkt tryck, värme och tid.

Där de aflagrade, naturligtvis på mångfaldigt sätt förorenade vax- och hartslagren täckts af senare aflagringar, sjunkit till större djup och därigenom blifvit utsatta för högre temperatur, ha de tunga, på paraffin fattiga petroleumlagren i Kaukasus kunnat uppstå. Där tryck och temperatur varit låga, förvandlingstiden kortare och föroreningarna, i synnerhet med svafvel, mindre, har det på paraffin rika Pennsylvaniapetroleum uppstått.

I produktion och utförsel af petroleum ha Förenta staterna länge haft försteget, men på senare tiden öfver-

flyglats af Ryssland, hvars produktionsområde utgöres af halfön Apscheron vid Kaspiska hafvet, i hvars närhet den bekanta staden Baku ligger. År 1901 utgjorde produktionen öfver hela världen 165,7 millioner barrel (en barrel = 42 gallons eller 158,98 liter eller 130,9 kg.) af hvilka 51 % kommo på Ryssland och 42 % på Förenta staterna, medan återstoden fördelar sig på Galizien, de stora Sundaöarna, Rumänien, Indien, Kanada, Japan, Tyskland, Peru och Italien.

Det numer brukliga sättet att erhålla petroleum har utvecklats i Förenta staterna och därifrån utbredt sig till alla andra länder, i hvilka petroleum anträffats. Petroleumlagren, som ligga under jorden, upphämtas i s. k. *brunnar*, *wells*, hvilka borras till ett djup af 1000 m. De gaser, som därvid utvecklas, ha ofta en sådan spänning, att de som en springbrunn drifva upp petroleum ur borrhålet. Där detta icke sker, pumpas råoljan upp med tillhjälp af maskiner, som äfven användas vid borrningen. Stundom händer också, att explosioner förekomma och kunna antaga en ganska farlig karaktär.

Den uppumpade råoljan samlas i stora järnreservoarer, s. k. *tanks*, från hvilka den i mån af behof genom rörledningar af lera eller järn, s. k. *pipelines*, föres till raffineringsverken, om dessa befinna sig på längre afstånd, eljest i cisternvagnar, s. k. *tankcars*. Genom destillering och andra kemiska processer erhåller man af råolja nafta, bensin, fotogen, smörjolja, paraffin o. s. v. Till 1885 betjänade man sig till transport af såväl fotogen som råpetroleum af de i Amerika förfärdigade ekfaten, *barrels*, och de för de varma trakterna oumbärliga kisterna. Båda befordrades nästan uteslutande på segelfartyg. Sedan dess har man börjat bygga särskildt för petroleumfrakter afsedda fartyg, s. k. *tankångare*, hvilka numer uteslutande ombesörja petroleumfrakter till Europa. I hamnarna pumpas det från källområdena genom pipelines kommande petroleum i järnbehållare och bevaras i dem till vidare försändning.

Medan man började bearbeta de amerikanska petrole-

umlagren först i Pennsylvanien 1859 och sedermera i Ohio och annanstädes, grep man sig först 1870 an med att tillgodogöra sig de kaukasiska lagren, hvilkas tillvaro emellertid länge varit bekant och som efter den transkaukasiska banans byggnad 1883 började bearbetas i större utsträckning. Rysslands förnämsta naftaskatter, hvilka upptaga vidsträckta områden, äro belägna på norra och södra sluttningen af Kaukasus. Härstädes anträffas på många ställen naturliga naftabrunnar, mångenstädes utströmmar gas ur jorden, och andra osvikliga tecken angifva närvaron af rika lager.

Petroleumproduktionen tillhör de första företag, som ledt till bildande af stora monopolföreningar, s. k. *truster* Det amerikanska petroleum står under kontroll, d. v. s. exploateras, af Standard Oil Company, som under ledning af den bekante J. D. Rockefeller sedan 1870 utvecklat sig till en oerhörd höjd. Sedan 1893 ha äfven de kaukasiska verken sammanslutit sig till ett syndikat, som behärskas af bankfirman Rothschild i Paris och entreprenören Nobel i Petersburg och Baku.

De olika petroleumsorterna äro icke alla af samma godhet och beskaffenhet. Pennsylvanskt petroleum, som i Förenta staterna betecknas såsom *water white*, är betydligt bättre än petroleum från Ohio, som kallas *standard white* Den kaukasiska naftan är bättre än Ohiooljan, har en högre antändningstemperatur och brinner också bättre. Ehuru den kaukasiska produktionen är betydligt större än den amerikanska, så är likväl utförseln från Förenta staterna vida större än den ryska exporten. Denna lämnade endast 13 % i vinst, den förra 45 %.

Detta egendomliga faktum sammanhänger därmed att det i Ryssland hittills mindre lönat sig att förarbeta petroleum, hvaremot det egentliga vinstbringande består i de biprodukter, som vinnas ur resterna efter petroleum-raffineringen. Dessa rester, som äro kända under namn af *masut*, utgöra ett eftersökt bränsle, alldenstund kol och trä i tsarriket stå utomordentligt högt i pris till följd af brist-

fälliga afverknings- och afsättningsanordningar. Den billiga masuten förbrukas i stor mängd i synnerhet i det vidsträckta Volgaområdet äfvensom på den transkaspiska järnvägen. Dessutom står Rysslands utförsel vida efter Amerikas. Medan i Förenta staterna petroleum genom rör ledes till utskeppningsorterna, finnes i Kaukasus ännu blott en enkelspårig, mycket långsamt trafikerad järnväg af omkring 850 km. i längd med en fraktförmåga af omkring 60 mill. pud (ett pud = 16.34 kg.) årligen, medan Bakus petroleumindustri förmår erbjuda utlandet öfver 200 mill. pud. Järnbanan från Baku till utskeppningshamnen Batum vid Svarta hafvet tillhör emellertid ryska staten och står under dennas förvaltning. Den ryska regeringen har emellertid låtit arbetet börja på byggandet af en petroleumrörledning från Baku till Batum. Så snart denna blir färdig, skola omkring 180 mill. pud kunna ledas från källområdet till utskeppningsorten vid Svarta hafvet.

I samband med petroleum uppträder ofta s. k. *naturgas*, ett brännbart kolväte i gasform, hvilket bildas, då organiska ämnen få ruttna under vatten. Stundom visar denna gas sig i så utomordentliga massor, att man har svårt att göra sig en föreställning om arten af det slags naturliga reservoarer, som innehålla dessa oerhörda gasmängder. Naturgaskällorna i Baku ha varit bekanta sedan äldsta tider, och gasen har i århundraden oafbrutet utströmmat ur dem. Ändå mera betydande äro naturgaskällorna i Pennsylvanien. De borrades samtidigt med petroleumkällorna, men förblefvo länge obegagnade. Snart lärde man emellertid känna deras stora värde, förenade på lämpligt sätt flera och ledde den från dem utströmmande gasen till Pittsburg, där den sedan 1883 förser stadens alla järnhyttor och fabriker med värme och bränsle. Naturgas finnes äfven i västra delen af Förenta staterna, i Utah, där den utströmmar på samma gång som vattnet ur de artesiska brunnarna därstädes.

*

Den stora massan af *stenar* och *jordarter*, af hvilka jordens fasta skal består, innehåller äfven den en mängd för människans industri nödiga och nyttiga råämnen, hvilka brytas dels i stenbrott, som ligga i dagen, dels i grufvor. Det är svårt att lämna ens en öfversikt öfver alla dessa materialier, och en redogörelse för deras användning skulle kräfva en särskild stor bok. Det kan fördenskull vara nog att härstädes hänvisa till, att brytningen af dessa materialier och deras bearbetning sysselsätta en stor mängd människor och af denna grund också äga en ofantlig ekonomisk betydelse, såsom de ock i vår civilisation och kultur spela en ofantlig roll. Här må blott påpekas, hvilken oerhörd utsträckning tillverkningen af byggnadstegel, ler- och porslinsgods, skifferplattor, gatsten och mursten af granit o. s. v. erhållit.

Marmor. En stenart, som i konsten och arkitekturen firat verkliga triumfer och som i dessa båda grenar af mänsklig kulturverksamhet svårligen kan undvaras, förtjänar dock att särskildt framhållas. Denna stenart är marmorn, som består af kolsyrad kalk i kornig-kristallinisk form och finnes i en mängd varieteter i många länder. Hufvudbrytningar af marmor för konstnärliga ändamål ha sedan gammalt pågått i de berömda marmorbrotten vid Massa och Carrara i Italien och uppgingo 1901 till 966,310 dubbelcentner råmaterial och 735,892 dubbelcentner förarbetad marmor och alabaster. Dessa marmorbrott, af hvilka marmorbrottet i Guastalla lämnar bästa material — utsökta stycken kosta 1056 till 1760 kr. kubikmetern — tillhöra staden Carrara och de närbelägna kommunerna eller enskilda personer, men äro mestadels utarrenderade till utländska entreprenörer, i första rummet engelsmän och därnäst fransmän, italienare och tyskar. Omkring 9000 människor äro fullt sysselsatta med att bryta, bortskaffa och bearbeta den dyrbara stenen. På Carraras gator framsläpas de tunga blocken på vagnar af hästar och oxar, i de stora magasinen uppstaplas hela pyramider af bruten marmor, i verkstäder-

na sågas de massiva blocken i mindre delar med tillhjälp af vattenkraft och i ateljéerna arbeta konstnärer och konsthandtverkare.

Ångan, maskinväsendet.

Ångan, d. v. s. den vattengas, som bildas, då vatten afdunstar, är icke särdeles gammal i det mänskliga arbetets tjänst. Visserligen kände man till, att vattengasen, då den instänges i ett kärl, förmår utöfva ett högst betydligt tryck, på kärlets väggar och till och med spränga sönder dessa, men någon tillämpning af denna dess spännkraft för drifvande af något slags maskiner kom dock icke i fråga förr än i 17:e århundradet, då några famlande försök att använda ångan såsom drifkraft gjordes af en fransman vid namn Mondecaus, hvars idéer emellertid af hans samtida betraktades såsom så förryckta, att mannen ansågs galen och slöt sitt lif på ett dårhus.

Något längre lyckades det för en annan fransman vid namn Papin att föra frågan om ångans användning till praktiska ändamål framåt. I den af honom 1681 konstruerade s. k. *Papins gryta* ligger också första uppslaget till ångpannan. Denna apparat består af en stark järnkittel, ofvantill tätt sluten medelst ett påskrufvadt lock. Fylles kitteln med vatten och sättes på elden, uppvärmes vattnet, och ångan, som icke har någon möjlighet att bortgå, tvingas att fylla det rum, som finnes öfver vattnets yta. Ju högre värmegraden stiger, desto mera ökas ångans tryck. Har vattnet uppvärmts till 121° C., är ångtrycket dubbelt så stort som vid luftens tryck; vid 160° C. utöfvar ångan ett tryck som är ungefär 6 gånger så stort som atmosfärens, och upphettas vattnet till 200° C., blir ångtrycket 16 gånger större än luftens. Det är klart, att fortsättes vattnets upphettning, kommer man snart till en punkt, då trycket skulle spränga kitteln, äfven om denna vore konstruerad att tåla ett mycket starkt tryck. För att förebygga en sådan

sprängning inrättade Papin en säkerhetsventil, hvilken numer användes på alla ångpannor.

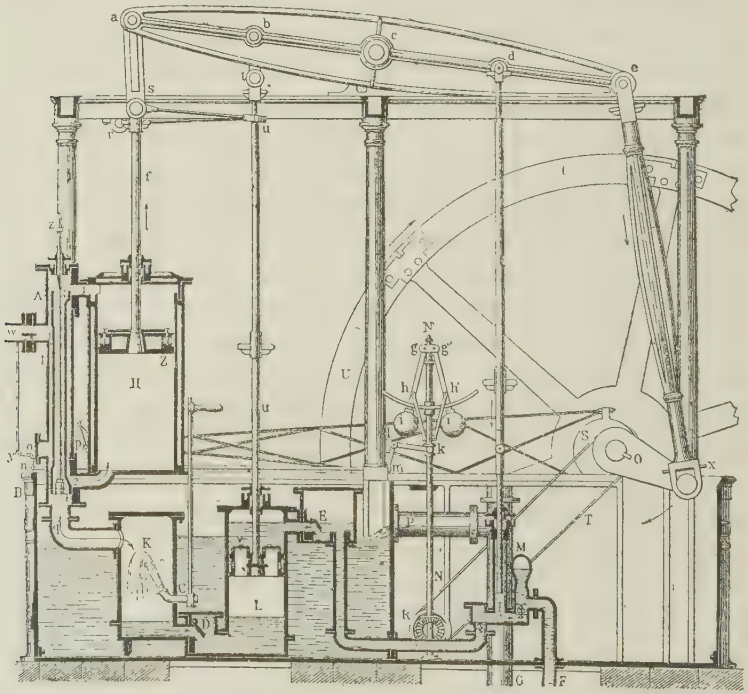
Ångmaskinen. Det var år 1690, som Papin kom på tanken att bruka ångan till att lyfta bördor. I detta syfte använde Papin en nedtill sluten och upptill öppen cylinder, i hvilken först hälles litet vatten. Därpå trycktes en kolf ned i cylindern till ett visst afstånd från vattnets yta. Cylinderns botten uppvärmdes därefter något, och så snart trycket af den utvecklade ångan endast helt litet höjde sig öfver lufttrycket, upplyftes också kolfven. Så snart kolfven nått cylinderns högsta punkt, afkyldes densamma, ångan förtätades, och det atmosfäriska trycket verkade enbart. Kolfven trycktes åter ned och kunde sålunda lyfta en börda. Genom att omväxlande uppvärma och afkyla kolfven kunde man meddela densamma en upp- och nedgående rörelse.

Papins maskin kom aldrig att brukas. Detta blef däremot fallet med en af engesmannen Savery 1698 konstruerad maskin att med ångans tillhjälp uppfordra vatten ur grufvor. Denna maskin var emellertid högst ofullkomlig, och aflöstes efter några år af Newcomens förbättrade s. k. *atmosfäriska maskin*, men icke förr än 1769 tog ångmaskinens utveckling vidare fart, då James Watt, född 1736, död 1819, med ens bragte densamma till en fullkomlighet, som icke så särdeles mycket stod efter dess nuvarande höga ståndpunkt. Watt införde sålunda *kondensatorn*, som fylld med kallt vatten förtätade ångan, och den *dubbelverkande maskinen*, som låter ångan strömma till kolfven omväxlande nedifrån och uppifrån, i förra fallet upptryckande, i senare åter nedtryckande densamma.

Genom *maskinbalken* och *väfstaken*, hvars öfre ända fästes vid maskinbalken och nedre ända vid ett *svänghjul*, som den satte i en roterande rörelse, gjordes maskinens gång regelbunden och förvandlades den upp- och nedgående rörelsen till en roterande rörelse. Andra förbättringar,

som Watt uttänkt var *parallellogrammen*, den s. k. *sliden*, *excenterskifvan* och *regulatorn*.

Då Watts ångmaskin började användas i industrien, måste Watt eller de, som förfärdigade maskinen, också lämna köparna säkerhet för att maskinen kunde utföra ett visst arbete på en viss tid. Innan ångmaskinen kom i bruk, användes ofta hästkraft till det arbete, som nu utfördes af



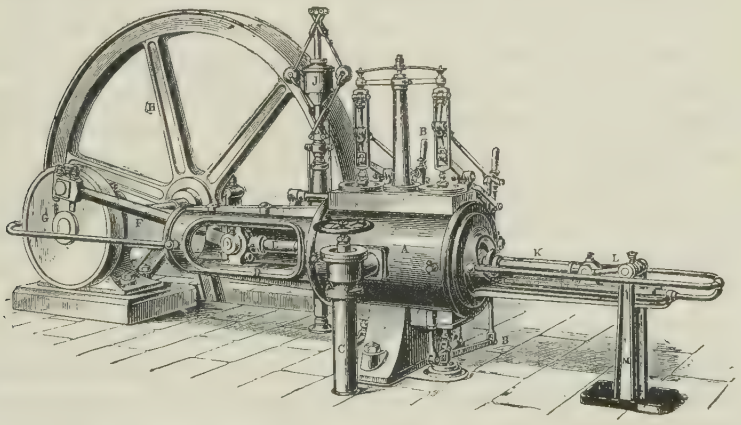
James Watts ångmaskin.

maskinen. Den arbetsmängd, en häst kan utföra på en viss tid, brukades fördenskull såsom mått på ångmaskinernas arbetsförmåga, och Watt bestämde genom försök denna arbetsförmåga till 480 skålpundfot i sekunden, en arbetsstorlek, som fått namn af *hästkraft*.

Den af Watt uppfunna maskinen var en s. k. *lågtrycksmaskin*, i hvilken man endast begagnar sig af ett genom

den använda ångans afkylning i kondensatorn frambragt ganska obetydligt mottryck. Denna maskin hade emellertid vissa olämpor, enär den förbrukade för mycket ånga och tarfvade stora ångpannor, en stor kondensator, stora pumpar, som togo en del af maskinens arbetskraft i anspråk för inpumpande af det kalla vattnet i kondensatorn.

Dessa olägenheter undanröjdes genom de s. k. *högtrycksmaskinerna,* hvilka sakna kondensator och pumpar och i hvilka den brukade ångan ledes ut i luften. På den sida af kolfven, på hvilken ångan icke verkar, måste sålunda atmosfärens tryck öfvervinnas, hvarför ångtrycket



Gaskraftmaskin.

också måste vara stort, hvilket förskaffat maskinerna deras namn.

Ångmaskinen har under tidens lopp undergått oupphörliga förbättringar till allt större arbetsstyrka och fullkomning. Men jämte den har äfven andra kraftmaskiner konstruerats och kommit i bruk. Till dessa maskiner höra sålunda varmlufts- och gaskraftmaskinerna samt gasmotorer.

Den första maskin, i hvilken uppvärmd luft användes såsom drifkraft, den s. k. *varmluftsmaskinen,* konstruerades af vår berömda landsman John Ericson vid midten af förra århundradet. I denna maskin framdrifves kolfven i en öp-

pen cylinder af luft, som blifvit uppvärmd till omkring 300°,C., vid hvilken värmegrad dess utvidgningskraft är omkring dubbelt så stor som vid 0°. Då kolfven går tillbaka, afstänges medelst en ventil den varma luftens tillträde till cylindern, så att kolfven mellan sig och det inre af cylindern endast har luft af samma spänning som den yttre luften. Det finnes således ingen skillnad i trycket på båda sidor om kolfven, och denna del af kolfvens rörelse betingas uteslutande af svänghjulets lefvande kraft. Den varma luften får därpå åter verka på kolfven, som på nytt drifves fram för att därpå återgå tillbaka o. s. v. Flera andra varmluftsmaskiner ha konstruerats efter samma princip som John Ericsons och erbjuda den fördelen att hastigt kunna sättas i gång och taga blott liten plats, hvarför de passa särdeles väl i den lilla industrien. Som emellertid en stor del af den utvecklade värmen går förlorad, kunna de icke utveckla någon stor arbetskraft.

Ett annat slags maskiner, hvilka likaledes väl ägna sig för den lilla industrien, äro de s. k. *gaskraftmaskinerna*. I dessa maskiner sättes kolfven i rörelse till följd af det tryck, som utöfvas på densamma genom en explosion af en blandning af vanlig lysgas och luft. I *Ottos nya gasmotor*, som likaledes är en gaskraftmaskin, antändes gasen icke förrän den sammantryckts af kolfven, och antändningen sker genom en liten gaslåga. Då denna antändes, tryckes kolfven utåt och drifver, då den föres tillbaka, förbränningsprodukterna ut ur cylindern. Då kolfven åter går fram, insuger cylindern gasblandningen, hvilken sammantryckes genom kolfvens därpå inåtgående rörelse. En ny explosion framdrifver därpå åter kolfven, som mellan hvarje gasexplosion sålunda gör två dubbelslag.

Maskinindustrien. Med ångmaskinens uppfinnande börjar ett nytt tidehvarf i den mänskliga odlingens historia. De uppfinningar och förbättringar af maskiner, som dessförinnan gjorts, såsom *spinnmaskinerna* och *kraftväfstolen*, erhöllo först sedan de började drifvas med ånga sin verkliga betydelse.

Sammaledes är förhållandet med trafikmedlen, sedan man efter de Napoleonska krigens slut började använda ångan såsom drifkraft för fartyg och järnvägsvagnar. Och dessa förändringar ha inträdt under endast ett par människoåldrar; från 1840 till 1880 härskade sålunda ångmaskinen, från 1880 ha de elektriska motorerna börjat taga försteget, och båda i förening ha omstörtat hela tekniken.

Följderna af denna oerhörda revolution bestå väsentligen i främsta rummet af den väldiga tillväxt i mekaniska krafter, som tagits i människans tjänst. Till den alltid begränsade människo- och djurkraften, till vindens kraft, som sedan urminnes tider användts i segel- och väderkvarnar, men alltid är osäker och mestadels kan användas endast under en jämförelsevis kort tid af året, komma numer vattnets, ångans och elektricitetens krafter, hvilka mätas efter hästkrafter. Redan 1865 uppskattade man ångkraften i de viktigare kulturstaterna till 12, år 1875 till 22, omkring 1900 till 60 millioner hästkrafter, af hvilka hvar och en motsvarar 15 till 20 människors förenade energi. Om t. ex. i Tyskland med dess omkring 60 millioner invånare halfva befolkningen, således ungefär 29 millioner, arbetar, och djurkrafterna motsvara nära på lika mycket, så komma till dessa arbetskrafter i ångkraft 120, i vattenkraft 10, i gasmaskinkraft 2 mill. hästkrafter. Det tyska folket, som utan den senare tidens utveckling, skulle ha förfogat öfver nära 60 millioner kraftmängder, förfogar för närvarande sålunda öfver mer än tre gånger så mycket. Elektriciteten skall om en människoålder måhända ha kommit lika långt som ångan, men framför allt skola vattenkrafterna genom elektrisk öfverföring på afstånd af 100—400 km. komma att fyllt utnyttjas. Härtill kommer, att dessa nya krafter äro 5—20 gånger billigare än människo- och djurkrafterna.

Men verkan af dessa jättekrafter stegras oerhördt därigenom att de drifva *maskiner*. Noggrannhet, säkerhet och likformighet äro dessas hufvudegenskaper, en fabelaktig besparing af tid, kraft och material deras mest anmärkningsvärda verkan. Redan 1869 framhöll den bekante byggaren

af Eiffeltornet, den franska ingenjören Eiffel, att om man ännu använde bärares tjänst, måste de 20,000 europeiska lokomotiven ersättas af 1280 millioner människor, således jordens nästan hela befolkning. Ett annat exempel. Om vi icke ägde någon boktryckarkonst och inga boktryckerier funnes, skulle samtliga nu lefvande människor nödgas göra tjänst såsom afskrifvare utan att ändå kunna få färdiga alla våra tryckta böcker och tidskrifter. Minst 100 millioner människor skulle vara nödvändiga till att förfärdiga så mycket garn som de engelska bomullsspinnmaskinerna årligen frambringa.

Hittills har maskinväsendet gjort sig fullständigast gällande i kommunikationsväsendet och i industrien. Kommunikationsväsendet har till och med blifvit en själfständig makt i människans och staternas ekonomiska lif. Inom industrien är det i synnerhet spinnerierna och väfverierna, bergverken, metallfabrikerna, de yrken, som arbeta i läder och trä, sålunda den s. k. storindustriens grenar, inom hvilka maskinerna erhållit en vidsträckt utbredning. Mindre verkan har maskinväsendet däremot utöfvat på landtbruk och trädgårdsskötsel.

Hvad den utsträckning beträffar, i hvilken hvarje särskild industrianläggning drifves, så finnas inga skrankor af något slag föreskrifna för densamma, utan den kan utbildas så långt som företagsamhet, kapitalstyrka och afsättningsmöjligheter tillåta. I själfva verket råder också en afgjord benägenhet att alltmera stegra industridriften. Icke heller är arten af den industri, som bedrifves vid en anläggning, underkastad minsta lagliga inskränkning, utan ligger helt och hållet i industriidkarens fria skön. Om han finner för godt, så kan han låta utföra hvilka arbeten som helst inom sin anläggning. I större företag finnes också vanligen en hel rad olika handtverk förenade, hvilka förr arbetade hvart och ett för sig själft.

Textilindustrien eller tillverkningen af *spånader* och *väfnader* af alla slag intager i hela storindustrien första

rangen, dels på den grund att den lämnar de många nödvändighetsartiklar, som icke blott hvarje enskild människa, utan också hvarje särskildt hushåll, stort eller litet, behöfver, dels äfven till följd däraf att dess alster jämförelsevis hastigt, ofta till och med mycket hastigt, förbrukas och fördenskull efter bestämda korta mellantider måste nyanskaffas. Regleras produktionen och förbrukningen härvid på ett förnuftigt sätt, kan denna industri också hållas i ständig gång och på samma gång stegras i den mån människoantalet på jorden ökas. Också har ingen industri på nyare tiden gjort sådana framsteg, hvad mängden, mångfalden och godheten af dess alster beträffar, och textilindustrien sysselsätter för närvarande icke blott många millioner människor, utan äfven stora maskinkrafter och lägger beslag på jättestora kapital för sina anläggningar och sitt bedrifvande. Textilindustrien inbegriper också många olika behandlingssätt af råmaterialet, innan den färdiga varan kan salubjudas. Till textilindustrien höra sålunda spinning, väfning, appretering, blekning och färgning och allt detta sker medelst maskiner.

Största intresset erbjuda spinning och väfning, båda urgamla och idkade i årtusenden på ungefär samma sätt. Till spinning användes sålunda ett af de enklaste redskap, som människan uppfunnit: *sländan* med hvars tillhjälp tråden spanns för hand, på sådant sätt att den vänstra handen höll spånadsämnet, medan högra handen drog ut tråden, som tvinnades och snoddes samt uppnystades på spindeln. Nästa framsteg var den gamla hederliga, ännu på landsbygden använda *spinnrocken*, som uppfanns 1530 af en tysk vid namn Jürgens. Sedan dröjde det hela två århundraden innan engelsmännen Hargreave och Arkwright, Crompton m. fl. funno på att fästa flera spindlar på en ram och sätta dem gemensamt i rörelse, hvarigenom arbetsmängden i motsvarande grad mångfaldigades. Därefter icke blott ökades antalet i en ram fästa spindlar, utan i stället för handkraft användes först vatten- och sedan 1789 ångkraft. Sedan dess har en hel rad maskiner uppfunnits, hvilka i

stort och massvis utföra hvad en enda människa förr verkställde i smått, från kard- och kammaskinen till sträck-, grof- och finspinningsmaskinen, s. k. *selfactor*, som gifver tråden dess sista virdning, och hvar och en innehåller 1200 spindlar, hvilkas verksamhet öfvervakas af en skolad arbetare och flera hjälpkrafter.

För närvarande finnas på hela jorden i rundt tal 115 millioner *bomullsspindlar* och 20 millioner *ullspindlar*, i jämförelse hvarmed antalet i andra textilgrenar använda spindlar icke har mycket att betyda. Bomullsspindlarna, af hvilka 73 % komma på Europa, 20 % på Amerika och 7 % på Asien, tillverka årligen tråd och bomullsgarn af mellan 14 och 15 millioner balar råbomull, hvarje bal vägande 500 eng. skålpund, så att hvarje spindels arbetsmängd i genomsnitt utgör 66 eng. skålpund.

Olika länder erbjuda emellertid stora olikheter i detta afseende, allt efter som arbetet fortgår hela året om eller blott en del af detta och allt efter som gröfre eller finare tråd spinnes; ju finare tråden är, desto mindre är nämligen materialförbrukningen. Denna är minst i Schweiz med 25 skålpund på hvarje spindel, betydligt större däremot i Förenta staterna, Italien, Ryssland och Skandinavien med 80 skålpund på hvarje spindel, där sålunda öfvervägande grof spånad åstadkommes.

Ville man antaga, att en handspinnerska hölle jämna steg med en maskinspindel, så skulle icke mindre än 115 millioner handspinnerskor behöfvas för att förvandla en enda årsskörd bomull till tråd. Räknar man till alla andra spånadsämnen, skulle mängden af handspinnerskor stiga till 150 millioner eller en tiondel af hela mänskligheten. I verkligheten blir en handspinnerska, både hvad arbetets godhet och finhet angår, ansenligt efter hvad en maskinspindel förmår åstadkomma. Häraf inser man lätt, hvad maskinarbetet ha att betyda i mänsklighetens hushållning.

Liksom sländan hör äfven *väfstolen* till folkens äldsta husgeråd, men de förbättringar, som vidtagits med densamma, gå visserligen längre tillbaka än förbättringarna i spin-

ning, ehuru de slutgiltiga förändringar, som gjorde väfstolen till en maskin, likväl infalla först i slutet af 18:e och början af 19:e århundradet och hufvudsakligen knyta sig vid namnen Edmund Cartwright, Radcliffe och Ross. Införandet af den s. k. *kraftväfstolen*, på engelska *power loom* (pauverlum), åstadkom icke allenast en betydlig förbättring af väfnadens godhet och likformighet, utan äfven en ansenlig minskning af den tid, som behöfves till att med dess tillhjälp utföra ett bestämdt arbete; medan förut en duktig fullvuxen handväfvare på en vecka åstadkom två stycken skirting af bestämd längd och beskaffenhet, åstadkom 1833 i England en 15 års gosse med fyra kraftväfstolar och tillhjälp af en 12-årig flicka 18—20 dylika stycken, således 9 till 10 gånger så mycket. Sedan dess har naturligtvis den mekaniska väfstolens arbetsförmåga ytterligare ansenligt ökats. I bomullsväfverierna torde för närvarande tillsammans omkring 3 millioner, i ylleväfverierna 5—600,000 kraftväfstolar vara i verksamhet, och utan att göra sig skyldig till öfverdrift torde man kunna säga, att det af maskinväfstolarna uträttade arbetet motsvarar ett arbete af 35 mill. handväfvare. Väfnaden åstadkommes numer i en oerhörd mångfald och olikhet i kvalitet och mönster, och till själfva väfningen sluta sig blekning, färgning och appretering, hvilket allt sker medelst maskiner, så att människans verksamhet från den stund, då hon får råämnet i händerna, icke består i annat än att bestämma på hvilket sätt det skall förarbetas, att flytta den ena maskinens alster till den andra och öfvervaka alla råämnets särskilda förvandlingsstadier samt pröfva dem på deras riktighet.

Hvad de särskilda ländernas produktionsförmåga inom textilindustrien angår, så står Storbritannien ännu främst i bomulls förarbetande och sysselsätter mer än 600,000 arbetare och 50 millioner spindlar. Från 1830-talet, då Storbritannien ännu förarbetade tre femtedelar af all bomull, har dess produktion, ehuru den absolut taget vuxit, dock minskats i förhållande till andra länders och utgjorde vid 1900-talets början endast 24 %, hvarjämte värdet af ut-

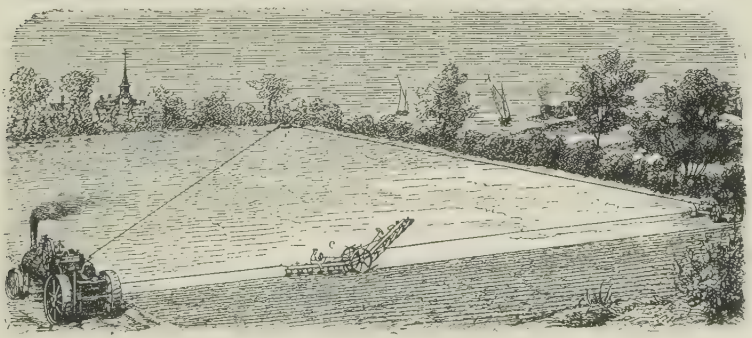
förda bomullsfabrikat under tiden 1883—1901 sjunkit från 1085 till 1014 millioner kronor.

Äfven den engelska ylleindustrien, som förr utförde fabrikat för ett värde af 352—440 millioner kronor, utförde 1901 nu blott 257 millioner. Denna industri, som förr hade ett produktionsvärde af 968 millioner kronor, och sysselsatte öfver 200,000 arbetare, 6 millioner spindlar och nära 150,000 mekaniska väfstolar, har under de senaste trettio åren sjunkit rätt ansenligt.

Hvad Storbritannien sålunda förlorat, ha andra stater tillgodogjort sig. Detta gäller i första rummet Amerikas Förenta stater, som i sin textilindustri sysselsätter mer än 1 million människor och förbrukar 4 millioner balar bomull. Äfven yrkesindustrien är väl utvecklad och stadd i hastigt framåtskridande; den sysselsätter 3.5 millioner spindlar och mer än 250,000 arbetare.

De nordamerikanska storslakterierna och förpackningsindustrien. En industri, hvars make icke finnes annanstädes på jorden, är den tillverkning af näringsmedel och köttkonserver, som hvad värdet angår, intager första rangen i Förenta staternas industriella verksamhet, medan antalet i densamma sysselsatta personer, som i rundt tal uppgå till omkring 370,000, icke kan mäta sig med den mängd människor, som sysselsättas i textil- och metallindustrien. Att en dylik industri kunnat utveckla sig, har sin grund dels i landets oerhörda rikedom på slaktboskap, hvilken vida öfverstiger Förenta staternas eget behof, dels i de snabba och bekväma kommunikationsinrättningar, som möjliggöra en snabb och säker försändning. Numer äro de stora slakterierna belägna hufvudsakligen i städerna Chicago, Kansas. City och Omaha. Den egendomligt storartade utveckling slaktindustrien härstädes tagit, förtjänar så mycket hellre en utförligare skildring som de köttkonserver, den åstadkommer, lämna ett högst ansenligt bidrag till de europeiska industriländernas befolkningsnäring.

Ända till 1870 hade man i konsten att konservera fläsk och oxkött icke kommit längre än till att torka, salta, röka skinkor, fläsk och oxkött. I början af 1870-talet började man koka lim och förarbeta slakthusens affallsämnen till konstgödsel. Kort därefter blef det möjligt att tack vare iskylapparaternas fullkomnande utsträcka slakten äfven till sommaren och förvara färskt kött i förträffligt skick icke allenast under många dagar, utan äfven försända det i särskilda inrättade kylvagnar på järnvägen. Då tysken Appert 1874 uppfunnit konsten att *konservera kött i bleckburkar* genom att stérilisera detsamma genom grundlig kokning och därefter förpacka det i lufttäta behållare, behöfde man



Lokomobil som drager plog.

icke längre sända kreaturen från västerns till österns slakthus; Chicagos och andra städers förpackningshus med sin oerhörda omsättning äro sålunda knappast 30 år gamla. Först inrättades i Chicago de vidsträckta kreatursgårdarna, s. k. *stock yards*, hvilka ledas af Union Stock Yards Transit Company och för närvarande täcka en yta af nära 200 har, till två tredjedelar bestå af kreatursstall och sysselsätta 1800 personer. Till Union Stock Yards komma dagligen med järnvägen tusen friska djur, föras efter skedd utfordring till stallarna och säljas därstädes af särskilda kommissionärer till storslaktarna, till förpackning och gödning efter lefvande vikt, som fastställes af statens tjänstemän. De för

de i omedelbar närhet af kreatursgårdarne belägna slakthusen bestämda kreaturen drifvas till särskilda inhägnader, där de stanna öfver dygnet. Själfva slaktandet sker i de öfre rummen i fyra våningars byggnader, till hvilka djuren komma uppför lutande gångar, medan de mer eller mindre färdiga slaktprodukterna af sin egen tyngd ledas ned i de undre afdelningarna med tillhjälp af lämpliga inrättningar.

Svinens slaktande och förarbetande sker på ungefär följande sätt. Sedan man låtit djuren i sluten trupp tåga upp för den sluttande gången, fästes alltid af en karl det främsta med bakbenen vid en ketting, som står i förbindelse med ett stort hjul, hvilket oupphörligt vrider sig. Hjulet för svinet framför slaktaren, en jättestor och stark karl, alldeles öfversköljd af blod, som dödar det medelst ett välriktadt styng i halsen. En kedja, som långsamt rör sig, för de blödande djuren, det ena efter det andra, vidare, och sedan de, för att underlätta aflägsnandet af borst och hår medelst ångskrapor, först skållats i hett vatten, komma de genom en sned, vid taket befintlig s. k. trolley-ledning, af sin egen tyngd till en lång rad arbetare, af hvilka hvar och en har sitt särskilda åliggande. Här rensas djuren hastigt, undersökas, klyfvas i halfvor och föras slutligen till ett rum, där de få hänga 72 timmar, till dess att de fullständigt kallnat för att därefter befordras till styckningsrummen. Dessförinnan tager emellertid statsämbetsmän ett antal prof af hvarje kropp, hvilka på statens köttbesiktningsanstalter med största sorgfällighet undersökas på trikiner. Efter styckningen, som lämnar många olika produkter, följa insaltningen och konserveringen.

Antalet slaktade svin stiger vissa dagar ända till 19,600, så att under oafbruten slakt hvarje timme 816 och hvarje minut 14 svin dödas och genast förarbetas.

Hvad boskapen angår, börjar slakthusens verksamhet med att djuren drifvas in i små inhägnader och därstädes dödas. De döda kropparna, som hänga på en trolley-ledning, flås, sedan blodet uppfångats, hvarpå de underkastas läkarebesiktning, urtagas och vägas, hvarefter de få stanna

två till tre dagar i kylrum till dess att de fullständigt kallnat, för att därefter förarbetas på olika sätt.

De sålunda slaktade och förarbetade djuren lämna konserveradt kött i burkar, korf, skinkor, talg, köttextrakt, åtskilliga saltade konserver o. s. v. Anmärkningsvärdt är äfven, att så många biprodukter kunna erhållas, till hvilka räknas hud, hufvud, fötter, blod, fett, tarmar, horn o. s. v. Hufvud och fötter användas i gödningsindustrien och limkokerier. Hornen förvandlas till kammar, knappar, hårnålar och gödningsämnen. Sken- och lårben- och bogblad tillvaratagas för sig och användas till förfärdigande af knifskaft, tandborstar, pipmunstycken, knappar och prydnadsföremål, medan det affall, som därvid uppstår användes till lim och gödsel. Af hofvarna bli hårnålar, knappar, gult blodlutsalt och gödsel. Af fötter och knotor, hudaffall, senor, mindre ben o. s. v. beredas lim, gelé, husbloss, talg och stearin. Kreaturssvansarna lämna ett värdefullt stoppmaterial, svinborsten användes i borstfabrikationen. Af talg och fett tillverkas såpa, tvättpulver och glycerin. Svinmagar, bröst-, sköld- och andra körtlar användas på farmaceutiska laboratorier till att framställa pepsin, torkad tyroid och andra medicinska preparat. Blod och affall af olika slag lämna utom gödsel också ägghvita äfvensom kreaturs- och fågelfoder. Äfven fosforsyra, fosfor, benkol, svart färgämne, svafvelsyrad ammoniak, benolja m. m. framställas ur slakthusens affall. Sålunda går ingenting förloradt, och alla dessa biprodukter ha särskildt värde därför att de, trots köttvarornas låga pris, göra dessa stora slakteriaffärer lönande.

Amerikanska arbetare- och löneförhållanden. De flesta fackmän, hvilka studerat den amerikanska fabriksdriften och kunnat jämföra densamma med den europeiska, ha såsom sin åsikt förklarat, att för samma, ja, till och med större arbetsmängd behöfves i Amerika färre arbetare än i Storbritannien, Tyskland och Frankrike. Orsaken till denna företeelse, som för industrigrenar af olika slag bestyr

kes med siffror, beror till en del på ett vidsträcktare bruk af maskiner och en bättre organisation af själfva fabriksdriften, men till en del också på arbetarnes egenskaper och arbetsledningens art. I Amerika sträfvar man nämligen icke i första rummet att utbilda arbetarne i alla grenar af deras fack, utan söker så mycket som möjligt att för hvarje arbetare finna en specialmaskin och för hvarje specialmaskin en lämplig arbetare. Men för att förstå att handtera en specialmaskin och med densamma åstadkomma ett drägligt arbete behöfvas mestadels blott en helt kort tid och en någorlunda läraktig person. Genom utbildande af specialarbetare erhålla fabrikanterna också säkerhet för, att den vid specialmaskinen en längre tid sysselsatta arbetaren åstadkommer det mesta och bästa möjliga arbete med densamma. Därtill fordras visserligen, att man icke låter arbetaren förslöas, utan ger honom tillfälle att göra sig gällande och höja sitt arbetskvantum, liksom sin förtjänst. Detta sker i fullt mått i de amerikanska fabrikerna. Alla deras stora förbättringar och fullkomnade inrättningar ha icke uttänkts vid ritbrädet, utan utfunderats af kloka arbetare själfva vid deras specialmaskiner. Arbetarens uppfostran går fördenskull icke ut på att under åratals lärlingstid utbilda en i gossåren stående lärling i hans yrkes alla handgrepp och färdigheter, utan i stället bibringa arbetaren insikt i en maskins arbetssätt och skicklighet i att behandla densamma.

Den omständigheten att i Amerika endast ett fåtal unga personer i den ålder, då i Europa lärotiden börjar, förmå sig till att i grund lära ett bestämdt handtverk, har emellertid äfven sina olägenheter. Helt och hållet kan man äfven i maskinbyggnader, i den finare mekaniken o. s. v. icke alldeles bortse från handens färdighet, och det visar sig allt mera, att den amerikanska industrien för dylika arbeten är nästan uteslutande hänvisad till utländingar eller i utlandet utbildade hjälpkrafter. Men i allmänhet råder i Amerika åsikten, att det för fabrikanten är fördelaktigare

att utbilda arbetarens intelligens än hans händighet. Begåfvade och sträfsamma arbetare komma sig fördenskull också hastigare upp än i den Gamla världen.

Umgänget mellan arbetsgifvare och arbetare eller mellan verkmästare och arbetare sker i Förenta staterna icke efter grundsatsen af öfver- och underordnad eller rent af i korpralston, utan i rena affärsangelägenheter fullkomligt tvångsfritt och på grundvalen af lika berättigande, utan att fördenskull den nödiga disciplinen åsidosättes. För öfrigt ställas helt andra anspråk på arbetaren och hans arbete än i Europa, för att icke tala om i Sverige, och kamraternas exempel bidrager i synnerhet hos nyligen invandrade eller på fabriken nykomna personer att höja hvarje individs arbetsprestation. Därvid råder i urvalet af personer den största stränghet. Den, som icke förmår nå den s. k. "standard" eller högsta genomsnittsmängd af arbete, och denna mängd är ganska stor och stiger alltjämt genom nya rekord, afskedas utan förbarmande. Underhaltiga eller svagare krafter medsläpas aldrig. A andra sidan finnes i allmänhet inga verkstads- och arbetsföreskrifter, såsom i Europa, hvilka reglera och inskränka maskinens eller arbetarens produktion.

Jämte den fria sociala ställningen inom och utom fabriken, har sättet att beräkna lönen icke litet bidragit till att stegra arbetsförmågan. Så vidt som möjligt, har man afstått från den rena ackord- eller timaflöningen, som ensidigt gynnar antingen entreprenören eller arbetaren, och infört ett blandadt förfaringssätt. För åstadkommande af ett bestämdt arbete fastställes från början en viss tid äfvensom en bestämd lön. Den, som till sin uppgift behöfver mindre tid än den fastställda, erhåller en s. k. tidspremie. Den fördel, som uppstår genom tidens förkortande och som å ena sidan beror på arbetarens intelligens och arbetsamhet, men å andra sidan på arbetsgifvarens klokhet att lämna goda specialmaskiner och verktyg och organisera driftens regelmässiga och jämna gång, delas sålunda med lika belopp.

Ett annat aflöningssätt består i att för hvarje arbetsstycke uppställa en aflöningssedel, i hvilken för hvarje särskildt arbete en bestämd tid fastställes, hvilken tagits ur duktiga arbetares bästa rekord. Kan arbetaren lösa den i lönesedeln föreskrifna uppgiften och fullgöra densamma på fastställd tid, erhåller han en premie såsom tillägg till sin dagliga genomsnittslön, kan han det icke, utbetalas endast denna.

I amerikanska fabriker räknas sålunda mycket noga och föres en sorgfällig aflöningsstatistik. Man har ingen lust att kasta bort penningar, men betalar å andra sidan för att uppmuntra dugligt och godt arbete och belöna framsteg löner, som äro alldeles otänkbara i Sverige, där man förfar på alldeles motsatt sätt, där det till och med för den dugligaste verkmästare ofta är svårt, för att icke säga omöjligt, att erhålla en lön, som någorlunda motsvarar hans skicklighet, medan den allra eländigaste ingenjör, som halft om halft på gunst och nåd lyckats slinka igenom i examen vid högskolan, tager försteget och röner en helt annan uppmuntran och behandling.

För att vid denna sträfvan att förkorta tiden, arbetets godhet icke skall komma att lida, har man i många industrianläggningar inrättat s. k. standard-byråar, i hvilka de aflämnade arbetena underkastas en sträng pröfning. Dessa byråar äro alldeles oberoende af det öfriga verket, så att man kan vara förvissad om opartiskhet. De ofvan skildrade förhållandena gälla i synnerhet maskinbyggnadsverkstäderna, gjuterier och skeppsvarf, i hvilka man dessutom utbildat en oerhördt långt drifven specialisering af arbetet. Hand i hand med specialiseringen af fabrikens egen tillverkning därhän, att så få olikartade föremål som möjligt tillverkas i en och samma fabrik, går specialiseringen i de minsta enskildheter. Därmed är standardsystemet icke blott med hänsyn till godhet och tid, utan äfven med hänsyn till uppställda normarprodukter förenadt.

De amerikanska trusterna. En synnerligen betecknande företeelse i Förenta staternas affärslif äro de s. k. trusterna. Fastän de äro skapelser af ganska sent datum, ha de likväl flera gånger ändrat form. Först betecknades med ordet "trust" en förening af industriella bolag, i hvilken de deltagande anförtrodde sina aktier i de särskilda bolagen åt förtroendemän, s. k. "trustees", och för dessa aktier erhöllo en motsvarande summa trustcertifikat i föreningen. Dennas syfte var att så mycket som möjligt minska kostnaderna för produktion, förvaltning och yrkesdrift, skapa ett slags monopol, utestänga den inländska konkurrensen, så vidt detta kunde ske, och fullständigt bestämma priset. I denna anda organiserades Standard Oiltrust och sockertrusten. Då därefter dylika truster förklarades vara olagliga, organiserade man sig under korporationslagen, och nu sköto de nya affärsorganisationerna upp som svampar. Men äfven mot dessa truster reste sig ett motstånd, som teoretiskt stödde sig på samma grundval som trusternas anhängare. För amerikanaren gäller såsom högsta grundsats, att handel och yrken skola fritt kunna utöfvas, och häraf drogs å ena sidan den slutsatsen, att lagstiftningen icke finge ingripa i yrkesöfverenskommelsers fria gång, hvaremot man å andra sidan framhöll, att privata uppgörelser på inga villkor äro befogade att inskränka eller rent af upphäfva den föregifna fria konkurrensen. Hvartdera partiet utgår sålunda från friheten, men förbinder med denna sitt särskilda begrepp, och dessutom förväxlar ofta syndikat och karteller med truster, medan med truster endast böra förstås sådana organisationer, som inom vissa yrkesgrenar eller på vissa yrkesområden förena kapital och drifkrafter och ställas under gemensam ledning, ofta med samtidig kontroll öfver råmaterialet.

Truster i den sistnämnda bemärkelsen funnos 1902 med den öfverväldigande kapitaltillgången af tillsammans 22,9 miljarder kronor, hvaraf en dryg tredjedel kom på järn- och stålindustrien, hvarsin tolftedel på den öfriga metallindustrien och på näringsmedelstillverkningen. Som hela det i

Förenta staternas industri nedlagda kapitalet uppskattades till i rundt tal 36,5 milliarder kronor, så förfogade trusterna öfver mera än tre femtedelar af detta kapital, hvarför de också faktiskt äro tongifvande och afgörande.

De europeiska arbetarefrågan.

Arbetarefrågan, som alltid varit en af yrkesväsendets svåraste angelägenheter att ordna, har under olika tider och på olika utvecklingsgrunder behandlats på olika sätt. Den klassiska forntiden hjälpte sig med slafvar och kom fördenskull i det hela icke heller framåt, om också mycket vackert och i sitt slag storartadt nog åstadkoms i vissa afseenden. Medeltiden skapade det fria arbetarståndet, som genom prof måste visa hvad det dugde till, af arbetsgifvaren utom lön erhöll kost och bostad och genom skråväsendet bevarades från att nedsjunka till proletariat.

Först under senaste tiden med den för densamma betecknande lönearbetaren, maskindriften och de otaliga uppfinningar, som skapat nya arbetsfält och därigenom också framkallat till många millioner uppgående ständigt växande arbetarskaror, har den egentliga arbetarfrågan blifvit brännande. Därmed har också arbetarklassens ställning i samhälligt, politiskt och ekonomiskt hänseende blifvit föremål för de maktägandes uppmärksamhet, så mycket mera som det visat sig, att de växande arbetarskarorna icke utan faror för samhällets bestånd kunna lämnas åt sig själfva och till att utsugas af sina arbetsgifvare. Täta upplopp, mordanstiftningar och hvarjehanda oroligheter i förbindelse med ett oerhördt elände, nöd och svält väckte omsider äfven den mest förstockade, om han än aldrig så mycket fann det öfverensstämmande med den gudomliga ordningen, att den rike skulle bli ändå rikare, den fattige ändå fattigare, därför att somliga blifvit födda till att härska och styra, medan massan hänvisats till att arbeta åt dessa sina herrar.

Missbruken af den mänskliga arbetskraften voro rent af hårresande, och hela böcker ha också kunnat fyllas med

skildringar af den hårda behandling, som intill 1850-talet nästan öfverallt var arbetarens lott. Öfveransträngning drabbade icke allenast de fullvuxna, utan äfven barnen, som redan vid en ålder af sex till åtta år stoppades in i fabrikerna för att arbeta sina tolf timmar i dygnet, ofta i skiftande lag, så att det sades, att bäddarna efter dem, som morgon och kväll drefvos till arbetet, icke hunno kallna, förrän de redan intogos af dem, som slutat sitt arbete. Och till allt detta elände, som orsakades af själfva arbetets ordning, kom tidtals under de inträffande kriserna fullständig arbetsbrist, då hungern aflöste öfveransträngningen.

Många orsaker bidrogo utan tvifvel till dessa skriande missförhållanden. Okunnigheten om ett sundt och verksamt arbetes naturliga villkor gjorde i första rummet sitt till, därnäst kommo arbetarnes svaghet och i verkligheten rättslösa ställning mot rofgiriga och utsugande fabrikanter; ensidiga ekonomiska teorier, hvilka utan att taga någon hänsyn till arbetaren såsom människa endast betraktade honom såsom en större eller mindre faktor i ett räkneexempel, som gick ut på att för minsta möjliga kostnad tillverka största möjliga mängd af en vara, gjorde med sina abstraktioner arbetsgifvare och statsmän likgiltiga för arbetarnes lidande; tillströmningen af arbetskrafter till arbetsmarknaden långt öfver behofvet vållade arbetslönernas nedgång i enlighet med lagen om tillgång och efterfrågan; och till allt detta kom slutligen arbetarnes egen slöhet, som förmådde dem att söka glömskan af sitt elände i rusdryckerna, en benägenhet, som också på allt sätt uppmuntrades af både staten, kommunen och den enskilda.

Maskinernas första införande ökade endast missförhållandena. I början verkade de nämligen arbetsbesparande, och där de infördes, kunde fördenskull många arbetare undvaras, hvarför dessa också med hustru och barn utan vidare kastades på bar backe. Förgäfves slogo arbetarne sönder maskinerna och brände fabrikerna; detta gagnade dem naturligtvis till intet. Den skada, som därigenom vållades på ett håll, mer än uppvägdes genom större verksam-

het på ett annat, och snart funno också arbetarne, att maskinerna i och för sig icke buro skulden till deras förtviflade belägenhet. Denna måste således sökas på annat håll, där maskinkraften missbrukades till arbetarnes förfång.

Maskinerna kunde arbeta dag och natt utan annat men än den slitning, som de undergingo, och räntan på hvad de kostat var lika stor, om de arbetade eller stodo stilla. Den beräknande vinningslystnaden förstod snart att begagna sig af dessa båda omständigheter och lät maskinerna gå hela dygnet om, hvarigenom arbetarnes arbete ökades, hvilket betydde arbetstidens oskäliga förlängning, samt införde dessutom söndagsarbete. De lättare sysslor i fabrikerna, som maskinernas tillsyn och hvarjehanda smärre bestyr med deras alster betingade, kunde, fann man snart, med fördel utföras af svagare personer än arbetare, och därmed indrogos äfven deras hustrur och döttrar i fabrikens malström.

På detta sätt föddes, åldrades och dogo hela familjer utan att någonsin kunna bryta den järnring, som fabrikernas maskinkraft drog omkring dem, och utan att ens för en dag kunna lämna sitt enformiga, illa aflönade arbete. Och om de bara fått behålla den skärf oafkortad, som detta arbete inbragte dem! Men att äfven den karga arbetslönen åter skulle söka sig väg tillbaka till arbetsgifvarens ficka, därför sörjde åter vinningslystnaden, denna gång under humanitetens och välviljans mask. Arbetaren, hette det, vore dålig hushållare: den lön han uppbar använde han icke på rätta sättet, i stället för att spara den eller för densamma köpa föda och kläder, gaf han ut dem på krogen. Hvad kunde väl vara mera ädelsinnadt än att skydda honom mot hans egen svaghet och hjälpa honom till att i första rummet erhålla de nödvändighetsartiklar han behöfde! Fördenskull lämnade arbetsgifvaren honom icke ens hans hela lön i kontanta penningar, utan i stället erhöll han en större eller mindre del af densamma i varor, hvilkas anskaffande sålunda var arbetsgifvarens sak. Hu-

rudana dessa varor än voro — och att de ingalunda voro ens af andra eller tredje kvalitet därför sörjde åter vinningslystnaden — arbetarne hade ingen annan råd än att taga emot dem och använda dem så långt han kunde. Tack vare deras usla beskaffenhet voro de snart förbrukade, om matvarorna icke rent af måste kastas bort, och därmed var arbetaren inne på den farliga vägen att nödgas låta förskottera sig nya varor af sin arbetslön, hvarigenom han faktiskt blef sin arbetsgifvares slaf. Denna snygga plundrings-metod, som fått namn af *truck-systemet*, blomstrade till långt in i nittonde århundradet.

Mot så öfverväldigande missförhållanden, som dessutom stöddes både af den vetenskapliga ekonomiens läror och af en hård och sträng lagstiftning, som på allt sätt värnade om den starkares rätt, men prisgaf den svagare, förmådde den enskilde arbetaren icke hålla den enda vara, han hade att erbjuda, sin arbetskraft, uppe i pris eller ens värna sin ställning såsom oförvitlig medborgare i ett lagbundet samhälle. Arbetslös, såg han sig hemfallen till straff såsom lösdrifvare, och sålunda lämnades han i valet att antingen utan arbete svälta ihjäl eller se sig behandlad som brottsling. Inför detta alternativ uppstod tanken på arbetarnes sammanslutning i yrkes- eller fackföreningar till att med förenade krafter kunna bjuda arbetsgifvarne spetsen och hålla arbetslönerna någorlunda uppe.

Strejker och lockout. Det vapen, arbetarne nu började använda för att söka genomdrifva sina fordringar, var arbetets inställande eller nedläggande, hvarigenom de ville tvinga arbetsgifvarne i en viss industrigren att gifva efter för deras fordringar hellre än att lida förluster genom fabrikernas stillastående. Med stora uppoffringar och försakelser ha sålunda arbetarne tid efter annan användt strejken, ehuru visst icke alltid med önskad framgång. Där arbetsgifvarne varit för kapitalstarka och hellre vidkänts för-

luster, som dock ingalunda varit liktydiga med ruin för dem, än att vika för arbetarnes fordringar, ha arbetarne varit den förlorande parten. Likaså då en strejk satts i gång utan afseende på de rådande förhållandena eller arbetsmarknadens ställning, ha strejkerna icke haft åsyftad framgång.

Arbetsgifvarne ha å sin sida på senaste tiden också sammanslutit sig i föreningar för att möta arbetarnes anspråk och ofta besvarat de senares strejker med att alldeles utestänga dem från arbetet, en s. k. *lock-out*. Sålunda ha å ömse sidor hårdt satts mot hårdt, och ännu stå "arbetsköpare" och "arbetssäljare" fientligt mot hvarandra, hvardera parten allt mera medveten om sin klass och beredd att upptaga en allt häftigare "klasskamp".

Emellertid är det just denna klasskamp, dessa strejker och lock-outer, som öppnat ögonen för arbetarfrågans betydelse. Förhållandena ha nämligen ibland sett rent af hotande ut, och den enskildes välfärd har satts på spel genom *boykottning*, hvarigenom en för arbetarne misshaglig person eller affär betagits möjligheten att erhålla arbetare, material eller kunder, enär arbetaren hindrats att taga anställning hos den boykottade, hinder lagts i vägen för honom att erhålla det för hans yrke nödiga materialet, då körsvenner och hamnarbetare icke velat frakta eller lasta och lossa detsamma och arbetsplatsen blockerats, och slutligen allmän öfverenskommelse ingåtts att icke handla eller beställa något hos en boykottad.

Mot dem, som icke gått med på en strejk eller velat vara med om att boykotta en arbetsgifvare, med andra ord mot s. k. *strejkbrytare* ha förföljelser och trakasserier af alla slag pågått. Arbetarne ha till och med stundom rätt eftertryckligt låtit samhället i sin helhet känna, hvad de betydde i samlad massa, och vid strejker, där andra samhällslager varit på något sätt indragna såsom lidande part, ha också meningarna varit mycket delade om arbetarnes uppträdande. Man har sålunda kommit till den insikten, att arbetarfrågan icke rör endast arbetare och arbetsgifvare

och inskränker sig till den enkla frågan om större eller mindre lön, längre eller kortare arbetstid, utan är en fråga, som griper djupt in i samhället och rent af bestämmer dettas art och öde, allt efter arbetarens bättre eller sämre ställning, höjandet eller sänkandet af hans materiella villkor och den andliga och moraliska ståndpunkt han ser sig god att kunna intaga. Arbetarfrågan kan slutligen till och med komma att gälla vår kulturs och den modärna statens bestånd. Den är således af största vikt, och af dess lösning beror vår civilisations utveckling och hela vår maktställning.

Vid arbetarfrågans bedömande ha tre olika riktningar gjort sig gällande. Den ena fordrar, att arbetare och arbetsgifvare skola utagera sin sak sins emellan, utan inblandning af tredje man, här staten, som icke har annan uppgift än att skydda ordning och säkerhet till person och egendom så utåt som inåt, men som det alls icke tillkommer att syssla med sina medlemmars privata tvister, om dessa icke dragas inför domstol. Nöjer sig icke staten med denna rol, anstiftar den endast oreda och olycka och försvårar frågans lösning, som eljest skulle komma af sig själf till följd af parternas "välförstådda egoism". Denna åsikt hyllas af den s. k. *Manchesterskolan*, men räknar numer blott ett fåtal anhängare, och såsom förhållandena numer utvecklat sig, har den välförstådda egoismen ingenting uträttat till spänningens utjämnande eller olägenheternas och farornas undanröjande.

Den motsatta riktningen, *socialismen*, går åter ut på att staten skall göra allt: den skall vara förmyndare, lärare, arbetsgifvare, bankir, beskyddare och försvarare, väktaren öfver att alla bestämmelser noggrannt uppfyllas och den läkare, som genast är till hands för att råda bot på samhällets krämpor. Staten får sålunda en ojämförligt vidlyftigare, omständligare och mera betungande uppgift än förr, då den enskilde hjälpte sig själf och icke genast yrkade på statens mellankomst, så ofta något icke stod till att hjälpa.

Den tredje riktningen, som fått namn af *statssocialismen*, önskar visserligen icke, att staten själf i allmänhet skall bli arbetsgifvare, men yrkar i stället, att åtgärder vidtagas till att skydda arbetaren i hans verksamhet till lif och lem och icke på nåd och onåd utlämnas åt arbetsgifvaren. Det är sålunda statens oafvisliga plikt att sörja för att icke dess sämst lottade och svagaste individer gå under genom svältlöner, öfveransträngning, hälsovådliga lokaler och arbeten, lifsfarliga anordningar o. s. v. Den fordrar skydd åt arbetaren i fabriken, hvila åt honom genom förkortad arbetstid och vidtagande af sådana åtgärder, som hjälpa honom att intaga en aktad plats i samhället och skaffa honom en människovärdig tillvaro, som icke är alldeles blottad på alla andra fröjder än ruset. Dess lösen är själfhjälp", "samhällshjälp", "statshjälp".

I allmänhet kan man säga, att det är den sistnämnda riktningen, som slagit igenom och i hvilken arbetarefrågan förts framåt. Arbetarne ha också sökt hjälpa sig själfva på flera områden, där det varit dem möjligt att genom sammanslutning bereda sig större eller mindre ekonomiska fördelar och lättnader. Sålunda ha arbetarne bildat kooperativa föreningar, hvilka numer finnas af flera slag.

Konsumtionsföreningar ha sålunda uppstått, hvilkas medlemmar genom sina tillskott på gemensam bekostnad underhålla handelsbodar eller afsluta öfverenskommelser med producenterna, hvarigenom lifsförnödenheter och nödvändighetsartiklar kunna erhållas till billigare pris än om de gått genom de vanliga mellanhänderna. Huru mycket godt dylika konsumtionsföreningar kunna uträtta, framgår bäst af Englands första konsumtionsförening, som efter en misslyckad strejk 1843 bildades i den lilla orten Rochedale af fattiga ylleväfvare: *Rochdale equitable Pioneers Society*, hvars program omfattade en gemensam butik för arbetsbehof, byggnader af arbetarebostäder, produktiva affärer för att försörja arbetslösa medlemmar, eventuellt till och med

jordbruk på förpaktad eller inköpt egendom, grundande af arbetarekolonier.

Den 21 dec. 1844 började under nästan allmänt hån 28 män med en cooperative store, en handelsbod, som endast mot kontant betalning sålde varor; kapitalet hade insamlats sedan månader tillbaka genom penningbidrag för hvarje vecka och utgjorde 28 pund sterling, d. v. s. 504 kronor. Redan 1850 räknade föreningen 600 medlemmar med ett kapital af 3,000 pund sterling, då en kvarn anlades och därnäst ett spinneri, som 1859 betydligt utvidgades. År 1866 hade medlemmarnes antal stigit till 5730 med ett kapital af 69 307 pund sterling i penningar, 79 778 pund sterling i annan förmögenhet och 20 274 pund sterling i utdelning.

Särskildt har England blifvit konsumtionsföreningarnas förlofvade land. År 1899 funnos i Storbritannien och Irland 1 802 föreningar med 671 674 medlemmar och en omsättning af 75,4 mill. pd. st. eller 1 357,2 mill. kr., och inräknas samtliga familjemedlemmar, så tillhöra omkring 25 % af hela befolkningen konsumtionsföreningarna. I Tyskland funnos 1902 icke mindre än 21 127 konsumtionsföreningar af olika slag, i Frankrike uppgick deras antal 1889 till 800 med 450 000 medlemmar, 190 mill. francs i omsättning och 19 mill. ren vinst. I Danmark funnos 1903 öfver 1000 konsumtionsföreningar, s. k. "andelsföretag", minst en i hvarje socken, med en omsättning af 35 mill. kronor. I Sverige uppgick 1900 antalet handelsbolag och konsumtionsföreningar, hvilka delvis eller helt och hållet bildats af arbetare, till 390. För att söka sammansluta de olika föreningarna och söka åstadkomma gemensamhet vid inköp bildades hösten 1899 kooperativa förbundet i Sverige, till hvilket ett 80-tal kooperativa föreningar slutit sig, representerade omkring 15000 medlemmar. Stor framgång har slutligen en "kvinnornas andelsförening Svenska hem", haft.

Andra sammanslutningar af arbetare till gemensamt bästa äro kreditföreningar, ett slags lånekassor, äfven kal-

lade förskottsföreningar eller folkbanker, af hvilka de första grundades 1850 i Tyskland, där 1901 antalet dylika föreningar uppgick till 1013 med 573 873 medlemmar, hvilka föreningar beviljade förskott och lån till ett belopp af 2 663,2 mill. mark. I Italien förrätta dylika kreditföreningar nära en tredjedel af alla bankaffärer, och under de femtio år, som dessa små kreditföreningar haft bestånd i olika länder, ha hvarken insättare eller kreditorer förlorat ett öre. Nära kreditföreningarna stå sparbanker och sparkassor, som allestädes vunnit en oerhörd utveckling och uppsamla äfven de minsta summor, och slutligen ha arbetarna äfven bidragit till att lösa frågan om egna bostäder.

Arbetarbostäder ha uppförts af arbetsgifvare, arbetarföreningar, offentliga myndigheter, byggnadsföreningar eller enskilda personer och bolag i filantropiskt syfte eller på spekulation. Måhända har knappt på något område likgiltighet och vinningslystnad kraftigare samverkat till att befläcka vår kultur än just i fråga om bostäder åt de mindre bemedlade. Med industriens utveckling och det till följd däraf ökade antalet arbetare måste också efterfrågan på bostäder i industristäder växa. Lämpliga bostäder åt arbetare och deras familjer ha emellertid icke alltid stått till buds, hvarför arbetarne mångenstädes nödgats och fortfarande ofta få nöja sig med bostäder, som icke på långt när motsvara ens någorlunda billiga anspråk på sundhet, trefnad och bekvämlighet.

Då emellertid olägenheterna af en genomgående bostadsnöd blifvit alltför skriande och framför allt hjärtare i den fattigare befolkningens tilltagande förvildning och missnöje, har man slutligen insett, att något måste göras till undanröjande af de mest skriande missförhållandena. I flera länder har man också sökt att genom lagbestämmelser ordna och lösa bostadsfrågan. Alltför dåliga lägenheter ha t. ex. myndigheterna på platsen haft rätt att låta reparera på den tredskande ägarens bekostnad; andra hälsovådliga

bostäder ha rent af förbjudits till uthyrande, och slutligen har expropriation i stor skala af dåliga boningshus förekommit. I London och flera andra engelska städer har sålunda denna sistnämnda utvägen med framgång tagits i anspråk, och nya bostadsanläggningar ha alldeles nyskapat stora områden.

På andra ställen, där man icke velat eller kunnat förfara lika grundligt, har man åtminstone, såsom i Sverige, genom hälsovårds- och polisföreskrifter äfvensom bostadsinspektion sökt i någon mån afhjälpa de värsta missförhållandena. Arbetarföreningar ha erhållit lån på billiga villkor till bostäders uppförande äfvensom annat understöd; och i några stater har också staten själf uppfört bostäder åt sina egna arbetare, en väg, som äfven många kommuner beträdt. Mycket ha slutligen också bostadsföreningarna lyckats åstadkomma, och äfven i detta afseende har England varit föregångslandet, där mer än 3000 föreningar till bostäders uppförande finnas med öfver 60,000 medlemmar.

Storartade anläggningar af arbetarbostäder ha gjorts af filantroper, i England af kväkaren Peabody, chokladfabrikanten Cadbury, i Tyskland af bokhandlaren och bokförläggaren L. Meyer i Leipzig, som uppfört hus med 800 lägenheter, och firman Krupp i Essen, som i det närbelägna Altenhof uppfört 4,500 lägenheter för arbetare, i Förenta staterna af järnvägsfabrikanten Pullman och järnverksägaren Andrew Carnegie, för att nämna endast några af de största. I Sverige ha arbetarebostäder uppförts af d:r F. Kempe vid hans sågverk Sandviken i Norrland, vid Huskvarna och Höganäs och framför allt Limhamn, där genom numer aflidne ingenjören Bergs verksamhet skånska cementbolaget grundat ett efter egna hems-principen genomfördt samhälle med närmare 7000 invånare.

Egnahemsrörelsen söker, utom att skaffa egna bostadslägenheter åt invånarne i städer och industrisamhällen, förskaffa jordbruksarbetarnas flertal små självständiga jordbruk, s. k. småbruk. Dylika småbruk ha t. ex. i Preussen på

allt sätt gynnats, likaså i England, och i Sverige har till förvärfvande af små jordbrukslägenheter tillskapats en "rikslånefond".

Arbetarskydd. Genom en arbetarlagstiftning, som i olika länder är af mycket olika omfattning, har en god början gjorts till att på lagstadgandenas väg skydda arbetarne mot att alltför groft missbrukas af vinningslystna eller hänsynslösa arbetsgifvare. Sålunda har arbetstiden för kvinnor och barn inskränkts genom lag, en viss tids frihet från arbetet har flerstädes medgifvits kvinnor kort före och efter förlossningen, nattarbeten ha förbjudits eller inskränkts för kvinnor och minderåriga arbetare, allt barnarbete i fabriker och på verkstäder förbjudits intill en viss ålder, 10 till 12 år. För denna lagstiftning ha framför allt England och Schweiz gått i spetsen.

Mera tvekande har lagstiftningen ställt sig till frågan om arbetstidens längd för vuxna manliga arbetare. Dock synes alltmera den åsikten göra sig gällande, att samma eller till och med ett större arbetskvantum kan åstadkommas på kortare tid, som användes tillräckligt eftertryckligt, än på en längre tid, som slutligen alldeles uttömmer arbetarnes krafter. En kortare arbetstid kan också sägas vara en lifsfråga för arbetarne själfva, och i flera stater har man i denna punkt gått deras önskningar till mötes och genom lag stadgat en s. k. normal- eller maximalarbetsdag. Så är förhållandet i vissa stater i den amerikanska unionen, i Schweiz och i England. "Åtta timmars arbetsdag" har till och med stadgats för alla af regeringen i Förenta staterna sysselsatta arbetare.

I Schweiz har nattarbetet genom lag förbjudits utom i några undantagsfall, och i England har det genom arbetarnas egna organisationer inskränkts till det nödvändigaste. Förbud mot söndagsarbete finnes i Sshweiz, Österrike och Tyskland, och i Sverige betraktas arbete på sön- och helgdagar mellan sex på morgonen och sju på kvällen såsom sabbatsbrott med straffpåföljd.

Äfven för arbetsordningen på fabriker och verkstäder har mångenstädes lagstiftningen måst sörja, på det att nödiga raster, måltidstimmar, aflöningstider o. dyl. måtte bestämmas och arbetsgifvarna icke i egennyttigt intresse utfärda godtyckliga polisreglementen. För motarbetande af yrkessjukdomar och yrkesfara har den nyare lagstiftningen måst uppställa en mängd föreskrifter, för hvilkas öfvervakande särskilda fabriksinspektörer blifvit tillsatta.

Slutligen har man allmänt enat sig om att staten genom lagstadganden bör tillförsäkra en arbetare, som genom olycksfall under arbetet skadat sig, hjälp till vård under den tid han är oförmögen att arbeta eller får åtnjuta någon ersättning för den kroppsskada han ådragit sig. Visserligen har lagbestämmelser funnits, hvilka ålägga ersättningsskyldighet för den skada, som en person ådragit sig i en annans tjänst, men som denna ersättningsskyldighet ständigt gifvit anledning till tvistigheter, har det befunnits fördelaktigare att ersätta den med en *olycksfallförsäkring*. I Tyskland och Österrike är detta slags försäkring obligatorisk, d. v. s. tvångsvis ålagd, hvilket skett med mycken framgång därstädes. På frivillighetens väg synes däremot olycksfallsförsäkringen svårare att allmänt införa.

Af ändå större betydelse än försäkring mot olycksfall är försäkring mot sjukdom, och härför ha i alla länder bildats sjukkassor och understödsföreningar, men obligatorisk *sjukförsäkring* finnes endast i Tyskland och Österrike, och i det förra landet finnes också stadganden om obligatorisk invaliditets- och därmed sammanhängande *ålderdomsförsäkring*.

För slitande af arbetstvister på annan väg än genom strejker och processer inför vanliga domstolar ha flerstädes *yrkesdomstolar* eller fabriksdomstolar inrättats, liksom äfven förliknings- och skiljenämnder ofta visat sig vara ett godt medel att förebygga tvisters öfvergång till öppet krig.

Ett oeftergifligt villkor i hvarje land, som gör anspråk på att kallas fritt, är medborgarnes rätt att bilda föreningar för tillvaratagande af sina intressen eller *föreningsrätten*.

som sällsamt nog länge förnekades arbetarne till och med i ett land som England, medan den icke ens sattes i fråga för andra klasser.

Numer erkännes visserligen allmänt, att äfven arbetarne ha denna rätt, förutsatt att därigenom icke tredje mans rätt kränkes, och fackföreningar och yrkesföreningar ha uppstått på grund af denna rätt. I England ha dylika *fackföreningar*, de s. k. *Trades-Unions*, betraktats såsom juridiska personligheter, mot hvilka vid förekommande fall ersättningsyrkanden kunna framställas och som också kunna ådömas skadestånd.

Föreningsrätten måste självfallet inbegripa rätt att strejka, att genom samfälld öfverenskommelse afhålla sig från uppköp hos vissa handlande eller taga arbete hos vissa arbetsgifvare, blockera dem, såsom termen lyder, men denna rätt borde dock icke missbrukas därhän att hot och våld användas mot annorlunda tänkande, hvarigenom kränkes den första och naturligaste rätt, som tillkommer hvarje människa: att sig ärligen försörja genom sitt arbete.

Å andra sidan ha från arbetsgifvarnes sida flera gånger försök gjorts att hindra eller omintetgöra föreningsrätten genom hot om afsked för arbetare, som tillhöra fackföreningar. Det har jämväl från arbetsgifvarehåll satts i fråga att inskränka arbetarnes föreningsrätt, ett förslag, som måste stämplas såsom ett rent klassöfvergrepp, då arbetsgifvarne för sin egen del taga samma rätt i anspråk i dess fullaste utsträckning. Slutligen har lagstiftningen på sina ställen ingripit med mer eller mindre stränga straffbestämmelser mot "hot och skrämsel", för att skydda den enskildes frihet såväl mot våld som mot andra påtryckningar både från arbetarnes och arbetsgifvarnes sida.

Industridriftens betydelse. Vi ha redan omtalat flera industrier, som äro af sådan art, att de dels omfatta förnödenheter för hela mänskligheten, dels sysselsätta sig med förarbeten af det råmaterial naturen tillhandahåller. Vi skola här något fullständiga den bild industri-

driften erbjuder, för så vidt den afser att tillverka färdiga fabrikat och ett eller annat ändamål, som icke står direkt i samband med sådana nödvändiga behof, som näring, bostad och beklädnad, men som likväl betingats af den nuvarande utvecklingens ståndpunkt och nära sammanhänger med teknikens framåtskridande.

Teknikens framåtskridande gör emellertid , att yrken och industri i våra dagar i sin helhet erbjuda en brokig, delvis till och med förvirrad bild, i hvilken gammalt och nytt, godt och dåligt, moget och omoget blandas och som gestaltningarna i ett kaleidoskop ständigt förändras. Detta framträder i synnerhet vid en betraktelse af de industriella hufvudformernas utbredning i olika länder.

Trots alla framsteg och den kolosala utveckling, maskinindustrien erhållit, ha likväl ännu mångenstädes hussljöjd och hemarbete bibehållit sig. Den goda årstiden ägnas på dylika orter åt arbetet i det fria, på åker och äng, på fält och i skog, medan hösten och vintern äro tiderna för arbetet inom hus, som förenar familjens eller hushållets medlemmar kring härden. Länder, i hvilka hussljöjd och hemarbete ännu förekomma, äro Norge och Island, flera delar af Sverige, Galizien, Bukovina, delar af Ungern och Liebenbürgen, Rumänien, de sydslaviska länderna, Grekland och Ryssland, förutom en mängd utomeuropeiska länder, såsom nästan alla de smärre staterna i södra och mellersta Amerika, Tibet, Siam och Birma, asiatiska Turkiet, Persien i Asien.

Annorlunda förhåller det sig med maskinindustrien, som rikligen representeras i Europa, med undantag af de nämnda områdena, och i Nordamerika äfvensom i Japan och Indien i Asien, medan Kina ännu står något tillbaka. Det oaktadt måste äfven Kina räknas till de stora industriländerna, enär det utför en stor del af sina i landet tillverkade alster.

Till maskinfabrikatens mängd och värde står utan tvifvel Storbritannien ännu främst, ehuru denna dess rang energiskt göres detsamma stridig såväl af Förenta staterna

som af Tyskland, med hvilket sistnämnda land Frankrike ännu kan anses jämnbördigt, ehuru företrädet allt mera börjar luta åt Tyskland. Efter dessa länder komma Ryssland, Österrike-Ungern, Indien, Belgien, Schweiz, Italien, Sverige. Sist i ordningen komma Norge, Danmark, Portugal, Bulgarien och Grekland.

Vill man söka bestämma industriens förhållande till yrkeslifvet i dess helhet, så måste man taga i betraktande förhållandet mellan utförsel och införsel i de olika länderna och de ut- och införda artiklarnas beskaffenhet. Man finner då, att somliga länder införa råmaterial i större eller mindre mängd och däremot uteslutande eller öfvervägande utföra industrialster, fabrikat eller halffabrikat. Till dessa länder höra England, Tyskland, Frankrike, Belgien, Schweiz och Kina. I England t. ex. där år 1906 införselns värde utgjorde 10 920,18 millioner kronor, kommo fyra femtedelar på främmande råmaterial, och af utförselns värde 6 752,76 millioner kronor likaledes drygt fyra femtedelar på fabrikat. Detta visar tillräckligt, att för Stobritanniens befolkning industrien i vida öfvervägande grad utgör grundvalen för befolkningens tillvaro och att en inskränkning i denna skulle medföra oöfverskådliga följder. Ur känslan af den ofantliga betydelse denna verksamhet äger för folklifvet framgår också den ängsliga afundsjuka, med hvilken engelsmännen följa de industriella framstegen hos andra folk, men i synnerhet hos tyskarne, äfvensom deras ifriga bemödanden att med alla till buds stående krafter och medel upprätthålla det industriella försprång, som de tillkämpat sig under loppet af 19:e århundradet under särdeles gynnsamma förhållanden. För Tyska riket visade totalinförseln i specialhandeln 1901 en summa af 5 025,06 millioner kronor, af hvilka i rundt tal fyra femtedelar kommo på grupperna råämnen för industriändamål, närings- och njutningsmedel, kreatur och ädla metaller, af hvilka nära två tredjedelar för fabrikat.

En annan grupp bildas af de industriidkande länder, som äfven ha utförsel, men till sin industri likväl använda

väsentligen inhemska råämnen. Detta sker mest utprägladt i Förenta staterna, men därjämte äfven i Kanada, Indien, Japan, Sverige och Ryssland. Dessa länder befinna sig i den gynnsamma belägenheten att kunna förarbeta sina egna råämnen och närmelsevis täcka sitt behof af industrialster genom egen verksamhet. De äro sålunda i åtnjutande af det jämförelsevis högsta mått af ekonomisk frihet och självständighet så till vida som de äro minst beroende af utländska förhållanden, vare sig dessa äro af politisk eller ekonomisk natur. Ha de därjämte tillfälle att afyttra något af sina råämnen till utlandet, såsom fallet är med Förenta staterna, så blir deras ställning rent af härskande och kan sätta andra länder i svår förlägenhet. Tillfällen härtill försummas icke heller, utan ekonomiska schackdrag göras tidt och ofta i syfte att uppdrifva prisen såväl på råämnen som på fabrikat, ty det ena betingar med nödvändighet det andra; de höjda prisen på fabrikat skola emellertid för Förenta stateras industri verka som kraftiga tullar.

På det europeiska fastlandet har hvarje land sina egendomliga industriella drag, betingade af läge, naturbeskaffenhet och naturtillgångar samt icke minst af folklynnet och kapitaltillgång. I ingen af kontinentens stater har maskinarbetet varit inhemskt, utan har inkommit utifrån, från England. Bäst förberedda för dess upptagande voro Frankrike och Schweiz, emedan vissa delar af dessa länders befolkning redan tidigt sysslat med teknik, i synnerhet mekanik, och på dessa områden gjort flera viktiga uppfinningar.

Sedan dess ha emellertid förhållandena ändradt sig. Sedan maskinarbetet allmänt utbredt sig i de europeiska staterna under 19:e århundradet, har också ett allmänt uppsving af industrien ägt rum i dem och på sina ställen skapat jätteföretag, af hvilka hela landsändar bero. Af sådana storindustriella företag sysselsätta t. ex. i det rheinwesfaliska industriområdet 25 af de största anläggningarna omkring en fjärdedels million människor, och räknar man

alla dessa arbetares familjer och de hjälpindustrier, som tagas i anspråk, torde vida mera än en million människor ensamt i denna trakt ha sitt uppehälle af dessa anläggningar.

Krupps verk. Det omfångsrikaste storindustriella företag på hela jorden bildas af de krupp'ska verken i Essen i den preussiska provinsen Westfalen. Denna jätteanläggning, hvilken efter sista styresmannens, Friedrich Alfred Krupps död ombildats till ett aktiebolag under ett direktionsskap af tolf personer, har framgått ur en helt ringa början och är ännu icke ett århundrade gammalt. Firman Friedr. Krupp, som 1810 grundades af Peter Friedrich Krupp, byggde 1811 den första smältugnen till gjutstålberedning samt 1818 de äldsta verkstäderna i den nuvarande fabriksanläggningen i Essen och måste hårdt kämpa för sitt bestånd, så att företaget skred blott långsamt framåt.

År 1843 inträdde det emellertid i ett nytt skede, då fabriken började tillverka gevärspipor af gjutstål och snart äfven kanoner af samma material. År 1847 tillverkades den första trepundiga, sju år senare den första tolfpundiga kanonen under ledning af Alfred Krupp, som 1844 öfvertog firman såsom ende innehafvaren. På expositionen i London 1851 utställde Krupp ett gjutstålblock, som vägde 45 centner, en på den tiden äfven i gjutstålets hemland England oerhörd prestation, som väckte allmänt uppseende och gjorde Krupp med ens berömd.

I hög grad betydelsefulla i de mest olika riktningar voro de framsteg, som han åstadkom på 1860-talet och hvilka ha ställt hans anläggningar i första rummet bland dylika företag. Utom de rent tekniska nyheterna ha dessa bestått i uppförande af arbetarbostäder och i uppköp af de förnämsta kolflötser, järngrufvor och masugnar.

En annan viktig omständighet, som icke litet främjade verkets utveckling, var Alfred Krupps uppfinning att åstadkomma järnvägsförband utan svetsning. Den vinst han skördade härpå kunde han använda på att fullfölja sitt

stora mål: tillverkningen af gjutstålkanonen. Allmänt uppseende väckte också på utställningen i Paris 1867 en tusenpundig kanon (35½ cm.) och ett gjutstålblock, som vägde 40,000 kg.

Alfred Krupp dog 1887, sedan han under sina sista lefnadsår bland annat förvärfvat skjutplatsen vid Meppen och med sina öfriga anläggningar införlifvat gjutstålverket i Annen. Efter hans död ha anläggningarna ytterligare utvidgats, i det att firman upptagit tillverkningen af pansarplåtar, inköpt det stora Grusonverket vid Magdeburg och förvärfvat det stora skepps- och maskinbyggnadsaktiebolaget "Germania" i Kiel.

För närvarande bestå firman Krupps verk och anläggningar af åtta olika delar, nämligen: gjutstålfabriken i Essen med skjutplatsen vid Meppen; det Krupp'ska stålverket i Annen i Westfalen; Grusonverket vid Magdeburg; Germaniavarfvet i Kiel; fyra masugnsanläggningar och en hytta med maskinfabrik och järngjuteri i Rheinprovinsen; tre kolgrufvor; ett stort antal järngrufvor vid Bilbao i norra Spanien; rederi med hafsångare i Rotterdam. Enligt redogörelse af den 1 juli 1903 utgjorde hela antalet vid de Krupp'ska verken sysselsatta personer 41,606, af hvilka 4,064 voro tjänstemän. Numer torde arbetarnes antal ha stigit med omkring 2000; gjutstålfabriken i Essen ensam omfattade 23,141 personer. I maj 1900 utgjorde antalet af alla, som på något sätt tillhörde de Krupp'ska verken 147,645 personer.

De förnämsta artiklar, som tillverkas i Essen, sönderfalla i två grupper, af hvilka den första utgöres af krigsmateriel, såsom kanoner med fullständig utrustning: till midten af 1903 mer än 41,500 stycken — vidare arméfordon och skjutvapen af alla slag, gevärspipor och pansaren i form af valsade plåtar och bleck, äfvensom i form af härdadt gjutstål för ett krigsskepps alla skyddade delar och för befästningsändamål. Den andra gruppen artiklar omfattar sådana föremål, som behöfvas i samfärds- och yrkeslifvet, såsom materiel till järnvägar, skeppsbyggnad, maskinbyggnad,

valsar o. s. v. Järnvägsmaterielen består af hjul och hjulskenor af alla slag, axlar, fjädrar och fjäderstål, ångpannor, ramstycken och andra konstruktionsdelar för lokomotiv och vapen, skenor m. m. För dessa och andra arbeten äro anläggningarna i Essen delade i omkring 60 olika verk, i hvilka 5,300 verktygs- och arbetsmaskiner, 22 valsar, 141 ånghammare med en tyngd af 50,000 kg., 63 hydrauliska pressar, 323 stående ångpannor, 513 ångmaskiner med tillsammans 43,848 hästkrafter, 369 elektromotorer och 591 kranar med en lyft- och bärförmåga af ända till 150,000 kg. äro i verksamhet. Totalförbrukningen af kol, koks och briketter år 1902 utgjorde 1,367,005 ton, en kvantitet, som skulle förslå till att täcka drygt 360,000 borgerliga familjers behof af eldning och värme. Den årliga vattenförbrukningen är nästan lika stor som hela staden Kölns. Gasverket tillverkar mera lysgas än som tillverkas i staden Düsseldorf och elektricitetsverket lämnar dubbelt så mycket elektrisk kraft som det i nämnda stad. Till anläggningarna höra ytterligare järnbanor, telegraf, telefoner, eget brandmanskap, en proberingsanstalt, ett kemiskt laboratorium, en kemisk-fysikalisk försöksanstalt: sålunda en hel värld för sig, en verklig mikrokosm. Skjutplatsen i Meppen täcker en yta af 100 kvkm., och 1902 företogos därstädes 1002 skjutprof, hvarunder 12,200 skott aflossades och 260,000 kg. projektiler förbrukades. Den mark, som 1821 ägdes af verken i Essen, utgjorde 3,61 har, men 80 år senare 462,24 har. De familjebostäder, den Krupp'ska firman till den 1 juli 1902 anlagt åt sina anställda tjänstemän och arbetare, utgjorde 5,469 af hvilka 4,274 lågo i Essen; i maj 1900 beboddes de Krupp'ska husen i Essen af 26,678 personer.

Jämte storindustrien har äfven *konstindustrien* på senaste tiden erhållit ett storartadt uppsving inom alla dess grenar, sedan konstnärer af rang ägnat sig åt mönsterritning för dess räkning. Så t. ex. ha de båda engelska konstnärerna William Morris och Walter Crane lämnat hänförande mönster till tapeter, gardiner, möbler, och på kera-

mikens och porslinstillverkningens område ha många fabriker, främst Sèvres i Frankrike och Meissen i Sachsen, men äfven porslinsfabrikerna i Chelsea i England, i Berlin, i Köpenhamn och icke minst Rörstrand och Gustafsberg i Sverige lämnat underbart vackra saker i bordsprydnader, urnor, vaser m. m. Likaså ha glasbruken, Rejmyra, Kosta m. fl., i kristallskålar, flaskor, glas m. m. åstadkommit arbeten, som, hvad glasets slipning, genomskinlighet, färger och klang beträffar, knappast torde öfverträffas ens af Tiffanys berömda glasartiklar i New York.

Första rummet i *klädnads- och modeartiklar* intages fortfarande af Frankrike, som med afseende på dessa artiklar i århundraden varit bestämmande för Europas smak. I allt, som faller under beteckningen konstväfnader, de må vara af silke, ull eller bomull, äga fransmännen ett ännu oöfverträffadt mästerskap, alldenstund de förfoga öfver ett framstående form- och skönhetssinne och en genom lång öfning genombildad säker smak. Medelpunkten för denna industriella verksamhet är Paris, "världens hjärta", ett uttryck af Victor Hugo, som i detta fall är fullt berättigadt, alldenstund i Paris för hvarje "säsong" de nya dräkterna uttänkas och förfärdigas såsom profver, hvilka hela den civiliserade världen köper och efterbildar såsom beundrade mönster, till dess ett annat "mode" uppstår. Härtill har det, trots flerfaldiga försök, icke lyckats att bryta den makt Paris utöfvar i denna punkt. Trots täflan med engelska moder och Wien- och Brysselmönster uppgick Frankrikes utförsel 1902 af modeartiklar och konstgjorda blommor i rundt tal till 96,8 mill. kronor och af färdiga fruntimmerskläder till mer än 70,4 mill. kronor.

En för våra svenska förhållanden storartad industriell anläggning, som godt kan mäta sig med många i utlandet, är *Stora Kopparbergs bergslags aktiebolag*, som har 6—700-åriga anor och tillhör sannolikt världens äldsta industrikorporationer. Under sekler utgjordes bolagets enda egendom af Falu koppargrufva, af Sveriges bergverk det, som först omtalas i urkunderna under namn af "Kopparberget

vid Tiskasjöberg". Numer är grufvan visserligen tömd på koppar och tillverkar endast så mycket koppar som behöfves till framställning af inemot 1000 ton kopparvitriol, hvaraf största delen utföres till vinalstrande länder för att användas i striden mot vinlusen. För öfrigt är hufvudprodukten svafvelkis, som bolaget använder vid sin egen svafvelsyrefabrik. Redan på 1640-talet dref bolaget jämte grufdrift äfven redskapssmide, och vid det 1642 anlagda Avesta hade det ett kopparförädlingsverk, där rikets kopparmynt tillverkades 1644 till 1831.

Sitt första järnbruk anlade bolaget 1735 vid Svartnäs, men först 1873 började *Domnarfvets järnverk* att bygga vid den nedersta af Tunaforsarne i Dalälfven. År 1878 sattes verket i gång och har sedan dess utvecklat sig till Sveriges största järnverk och världens största träkolsjärnverk, omfattande en hyttafdelning med fem masugnar, bessemerverk, martinverk, 2 valsverk, spik-, bult- och hästskosömfabriker, manufaktursmedja, mekaniska verkstäder, tegelverk, åtta kontinuerliga kolugnar, och fabriker för tillgodogörande af dessa biprodukter, såsom trätjära, ättiksyrad kalk, träsprit m. m. Bolaget kan årligen leverera 75,000 ton tackjärn och 65,000 ton färdigt gods.

Ungefär ½ mil ofvanför Domnarfvet vid Dalälfven ligger Domnarfvets papperbruk, vanligen kalladt *Kvarnsveden*, landets, måhända Europas största pappersbruk, igångsatt år 1900 och drifvet af en kraftstation om 18000 hästkrafter. Bruket har sex pappersmaskiner, hvilka dagligen tillverka 120—140 ton tidningspapper, och egen sulfitfabrik. Vid Bullerforsen har en ny kraftstation om 12,000 hästkrafter börjat monteras. Arbetsstyrkan är 600 man.

Härtill komma skogshandtering, jordbruk och boskapsskötsel. Bolagets skogar upptaga omkring ½ mill. tunnland, och för att kunna försåga exportvirket vid hafvet inköpte bolaget 1885 *Skutskärs sågverk* i Älfkarleby socken. Här drifver bolaget äfven stora cellulosaaffärer samt en kemisk fabrik för tillverkning af terpentin och flytande harts. Vid det af bolaget likaledes inköpta Gysinge bruk tillverkas

elektrostål, vid Korså bruk lancashirejärn. Äfven det stora för 22½ mill. kronor inköpta Söderfors bruk i norra Uppland äges af bolaget, hvars aktiefond uppgår till 12 mill. och reservfond till 24 mill. Samtliga tillgångar uppgingo 1907 till 59½ mill. kronor, och på hufvudkontoret i Falun sysselsättas 100 tjänstemän. För arbetarnes bästa finnas bibliotek, skolkök, sanatorium, sjuk- och badhus, husmodersskolor, yrkesskolor, kindergaten, sommarkolonier, egna hemsanläggningar m. m.

Ett annat stort svenskt industriföretag, som vunnit världsrykte är Aktiebolaget *Separator* i Stockholm, hvilket grundades 1878 med ett aktiekapital af 4 mill. kronor och tillverkar G. De Lavals centrifugseparatorer för mjölkskumning, laktokriter, emulsorer m. m. De vid bolagets fabriker tillverkade s. k. alfa-separatorerna ha nått en sällsynt grad af fullkomlighet och förmå skumma 1,200 liter mjölk i timmen med kvarlämnande af endast 0,1 % fett. Den mjölkmängd, hvars skumning förr kräfde en hästkraft, kan nu på samma tid skummas af ett barn. Vid Hamra gård i Botkyrka socken har bolaget anlagt en mönsterladugård samt hem för sjuka bland sina arbetare och för deras barn under sommaren.

Utställningar. Tid efter annan har handtverket och industrien hållit mönstring öfver sina alster och på särskilda utställningar till allmänt beskådande framställt hvad de förmått åstadkomma.

Dylika utställningar ha hållits dels af de olika länderna, dels ha de varit gemensamma och allmänna för samtliga jordens länder, som velat deltaga i dem. Såsom industriellt bildningsmedel icke blott för yrkenas och industriens representanter, utan äfven för alla andra delar af befolkningen kan man svårligen tänka sig något kraftigare, om också, såsom naturligt är, den stora allmänheten blott flyktigt ägnar sin uppmärksamhet åt fackdetaljerna. Det totalintryck, den erhåller af en utställning, verkar emeller-

tid tillräckligt väckande för att man måste högt värdera den kulturella nyttan af utställningar.

En världsutställning, som motsvarar begreppet fullständighet, torde emellertid i våra dagar tillhöra omöjligheterna, redan på den grund att en sådan icke längre kan ordnas på ett öfverskådligt sätt inom ett rimligt och tillgängligt utrymme, oafsedt de oerhörda kostnaderna, den politiska afundsjukan och ömtåligheten samt de tvister, som alltid äro förknippade med dylika företag. Ur denna synpunkt torde också världsutställningarna ha sett sin tid och komma att aflösas af specialutställningar, som inskränka sig antingen till vissa länder, provinser, städer eller omfatta endast ett fåtal besläktade industrigrenar.

Sedan 1851 ha, om man medräknar alla utställningar, som kallat sig världsutställningar, hållits fjorton sådana, af hvilka de fyra, som hållits i Paris, ovillkorligen tagit priset. Af de öfriga ha två hållits i London två i Melbourne, en i Wien, Philadelphia, Sydney, Chicago, Bryssel och St Louis. Af särskild betydelse var den första expositionen i London 1851, emedan på densamma det engelska fabriksväsendet för första gången framvisades, sedan det ända till 1842 på allt sätt förhemligats. Från denna exposition daterar sig också den ofantliga utförseln af maskiner, som i lång tid fortgick från England, och sedan dess ha maskiner blifvit en regelbunden och viktig handelsartikel. Antalet utställare har växlat mellan 17,000 i London 1851 och 70,000 i Chicago 1893, antalet besökare mellan 5 mill. i Paris 1855 och 48 mill. i Paris 1900, den markyta, som tagits i anspråk af utställningarna från 8 till 278 har, hvarmed dock icke är sagdt, att hela denna yta också täcktes af utställningsbyggnader.

Ett mäktigt bidrag till att utveckla de möjligheter framtiden innebär för industrien och yrkesverksamheten erbjuder den blott några årtionden gamla

Elektrotekniken. Innan denna emellertid kunde födas, måste en ofantlig mängd vetenskapliga forskningar och un-

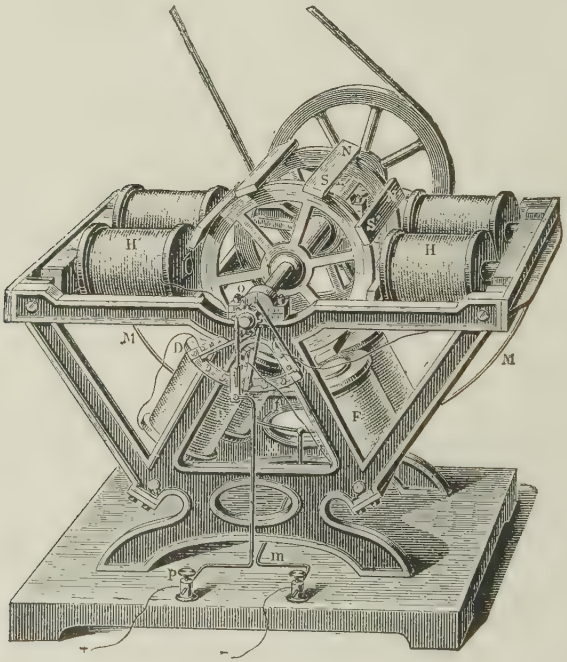
dersökningar afslutas, och på den grundval, som dessa lade, hvila alla dessa underbara praktiska tillämpningar af elektriciteten, hvilka väcka vår beundran lika mycket som de äro vår tids stolthet.

Banbrytande genom sina experiment var i första rummet engelsmannen Mikael Faraday, som från 1833 studerade den elektriska strömmen och därvid upptäckte de elektriska strömmarnas induktionsverkningar. På grund af hans upptäckter och de försök, till hvilka de gåfvo anledning, konstruerades en af den modärna elektroteknikens viktigaste tillbehör, nämligen *elektromagneten*.

Lindar man en rulle med ledningstråd och därpå i denna rulle instoppar en staf af mjukt järn, så blir järnet magnetiskt i samma ögonblick som en elektrisk ström ledes genom tråden. Afbrytes strömmen, försvinner också magnetismen åter ur järnet. Som man intill uppfinningen af dessa "elektromagneter" kände endast naturliga magneter, hvilka i jämförelse med elektromagneterna förmå utöfva blott en försvinnande svag, magnetisk verkan, så inses lätt, hvilket uppseende dessa nya kraftiga apparater måste utöfva.

Elektromagneten gaf också uppslag till försöken att konstruera elektriska starkströmmaskiner eller s. k. *dynamos* De första maskinerna af detta slag voro emellertid ganska ofullkomliga och lämpade sig ännu föga för praktiskt bruk. Icke förr än den tyske elektrikern Werner von Siemens, f. 1816, d. 1892, upptäckt den s. k. *elektrodynamiska principen*, togo de elektriska kraftmaskinerna ett nytt och stort steg framåt. Siemens kom nämligen på den snillrika idén att för att åstadkomma elektromagneter helt enkelt använda en förstärkning af den elektriska ström, som alstrades af maskinen själf. Han begagnade därvid den ringa magnetism, som alltid återstår i mjukt järn, sedan detta förut elektromagnetiskt påverkats af en strömkälla. Rör man nämligen förbi en elektromagnet, som ännu bevarat ett spår af magnetism, en sluten trådrulle, så måste i denna en, om ock svag ström framkallas. Ledes denna ström i passande riktning kring samma elektromagnet, så måste uppen-

barligen dennas magnetism höjas något litet och till följd däraf också strömmen i rullen förstärkas, så att genom dess verkan magnetismen i elektromagneten också ökas, ända till dess att elektromagneten fullständigt mättas med magnetism och ett stabilt tillstånd inträder. På detta sätt är den alstrade elektricitetens energi alldeles oberoende af magnetens ursprungliga styrka och beror endast af dess förmåga

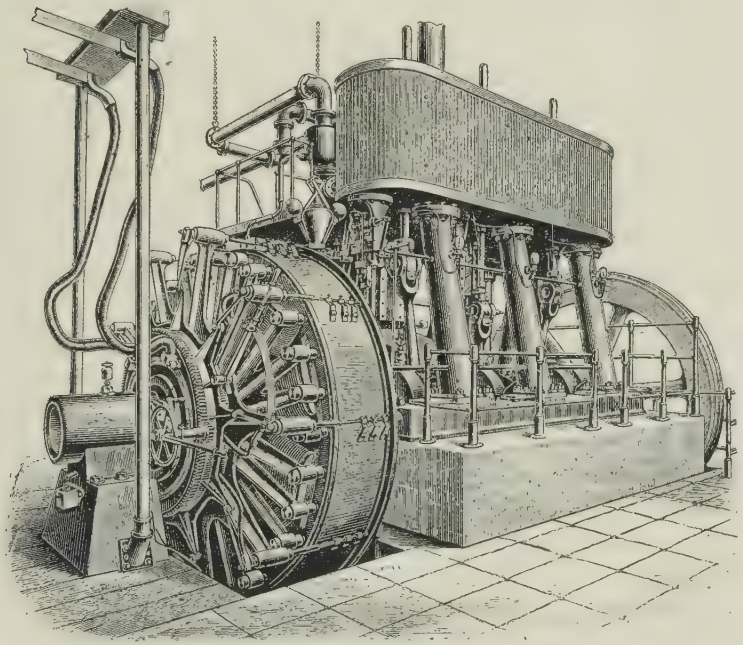


Äldre elektromagnetisk motor.

att upptaga magnetism och af rörelsens energi; mekanisk energi kan sålunda utan vidare förvandlas till elektrisk energi. För att reglera och när som helst kunna behärska de starka elektriska strömmar, hvilka man sålunda lärt sig framställa med tillhjälp af de dynamoelektriska maskinerna, samt använda dessa strömmar på ekonomiskt rationellt sätt, således med minsta kraftförlust, uppfunnos först flera sinnrika apparater, genom hvilka dynamomaskinen blifvit en

maskin med likriktad ström och verkligt teknisk brukbar. De dynamomaskiner, som numer användas i de modärna storstäderna, kräfva också väldiga ångmaskiner af 1000, 2000, 5000 och flera hästkrafter för att drifvas, och de alstrade elektriska strömmarna äro så starka, att armstjocka kopparskenor fordras för att dessa strömmar från centralstationen skola kunna fortledas utan fara.

Den elektriska *likströmsmaskinen* är emellertid icke alle-



Elektrisk likströmsmaskin.

nast elektricitetsalstrare, utan kan äfven användas såsom elektromotor, och på detta sätt har den gifvit upphof till de *elektriska järnbanor*, af hvilka den första, af Werner von Siemens konstruerad, förekom på Berlinutsällningen 1879. Till sin princip ytterst enkel, enär man endast behöfver montera en dynamomaskin på hjul och till denna leda strömmen från en stationär dynamomaskin, hvarigenom den

på hjulen monterade maskinen genast försättes i rörelse och denna rörelse öfverföres på skenorna, har den elektriska järnbanan undergått så många förbättringar, att den numer nästan allmänt tagits i anspråk för spårvägstrafik så inom som utom städerna på längre eller kortare håll.

Med de elektriska järnvägarne började de storartade försöken att öfverföra elektrisk kraft till större afstånd för att i fabriker kunna förrätta mekaniskt arbete. Den första elektriska kraftöfverföring, som 1886 skedde mellan Creil och Paris, visade visserligen, att dylik öfverföring var möjlig, men också, att *likströmsmotorer* härvid voro mindre lämpliga, enär strömmar med tillräckligt hög spänning endast med stor svårighet kunde alstras. För att åter leda strömmar med låg spänning utan ansenliga förluster måste mycket starka ledningar användas, hvilket åter äfventyrade kraftöfverflyttningens rentabilitet.

Denna olägenhet afhjälptes genom användning af den s. k. *växelströmmen*, hvilken på ett ganska enkelt sätt kan förvandlas från starkare till svagare eller, såsom det heter, transformeras. Man kunde sålunda från en elektricitetskälla till förbrukningsorten på ett billigare sätt än förut och med ringa kraftförlust leda en ström af jämförelsevis stark spänning, men vid ankomsten till förbrukningsorten nedbringa spänningen till en för förbrukningsändamålen lämplig grad. De maskiner, som konstruerades för detta ändamål, ha fått namn af *växelströmsmaskiner*, och sådana maskiner användas numer också för att öfverföra stora mängder elektrisk energi från en ort till en annan, såsom detta första gången skedde 1891 på elektricitetsutställningen i Frankfurt am Main, mellan denna stad och Lauffen, en sträcka af 175 km.

Sedan växelströmmens praktiska brukbarhet sålunda ådagalagts, har man både i Europa och Amerika börjat allt mera begagna sig af densamma för att tillgodogöra sig de naturliga vattenkrafterna såsom alstrare af elektrisk energi. Sålunda ha de storartade *kraftöfverföringsanläggningar* uppstått, som begagna sig af forsars och vatten-

falls fallhöjd, såsom t. ex. vid Niagara i Nordamerika. Den fallhöjd, som därstädes kan användas för tekniska ändamål, utgör 67 m., men af de många millioner hästkrafter, till hvilka den befintliga vattenmängdens arbetsförmåga uppskattas, togos år 1900 ännu blott omkring 150,000 hästkrafter i anspråk af två bolag. Anläggningarna äro belägna på ett afstånd af omkring 1½ km. ofvanför fallen på hvardera sidan om en enkom utgräfd kanal, vid hvilken ett omkring 100 m. långt, 6 m. bredt och 54 m. djupt turbinschakt sprängts i klippan och upptager 10 stålrör, hvart och ett af 243 centimeters genomskärning. Dessa rör lämna de vid deras undre ända anbragta turbinerna, af hvilka hvar och en lämnar ett arbete af 5,000 hästkrafter, tryckvatten af 42,5 m. fallhöjd. Dessa turbiner äro konstruerade med sådan noggrannhet, att den likformighet i antalet hvarf, som fordras för att drifva de med turbinvågen direkt förbundna dynamomaskinerna, icke öfverskrides med ens en procent.

De elektriska kraftöfverföringsanläggningarna göra det icke allenast möjligt att ställa eljest otillgängliga naturkrafter i människans tjänst, utan förmå också fördela stora ursprungliga arbetsmängder i mycket små enskilda kvantiteter, en omständighet, som gör elektromotorerna särskildt omtyckta i fabriker, i hvilka den elektriska kraftöfverföringen småningom torde framkalla en fullständig omhvälfning, men äfven bidragit till belysningstekniken med elektriskt ljus.

Sedan på 1870-talet uppfinningar gjorts, som tillåto en delning af det elektriska ljuset ända ned till jämförelsevis låga gränser, kunde det *elektriska ljuset* på allvar upptaga täflan med gas- och fotogenljuset, i synnerhet då det gällde att belysa stora rum eller fria platser, och snart kom man därhän att alstra elektriskt ljus af hvilken styrka som helst. Början härtill skedde genom de af Edison konstruerade *glödlamporna,* i hvilka en smal, i lufttätt rum innesluten tråd af kol försattes i hvitglödgningstillstånd af den elektriska strömmen. Med de sedan dess betydligt förbättra-

de glödlamporna kan man lika lätt åstadkomma en ljusstyrka af några hundra stearinljus som af blott ett tiondels stearinljus. Också kunna numer de präktigaste ljuseffekter åstadkommas med glödlamporna, såsom visat sig på utställningar och vid illuminationer. Hvad lugnt, klart ljus, lätthet att tända och släcka och frihet från besvärande värmestrålning beträffar, står den elektriska glödlampan ännu oöfverträffad, trots den konkurrent det elektriska ljuset erhållit i det af d:r Auer von Welsbach uppfunna *gasglödljuset*, i hvilket i stället för det i gasen glödande finfördelade kolet en utomordentligt porös kropp, den s. k. glödstrumpan, försättes i glödning. I likhet härmed ha också sprit- och petroleumglödlampor med ansenlig ljusstyrka konstruerats.

Elektriciteten har äfven bidragit till att förskaffa gasljuset en annan konkurrent, i det s. k. *acetylenljuset*, som alstras genom förbränning af acetylengas i fria luften. År 1892 lyckades den framstående franske kemisten Henri Moissan, f. 1852, d. 19 febr. 1907, en af Nobelpristagarne i kemi, att konstruera en *elektrisk ugn*, i hvilken han förmådde åstadkomma temperaturer af förut aldrig uppnådd höjd eller ända till 3500 grader. Ugnen består af ett block af kolsyrad kalk, som i midten har en liten öppning, i hvilken den substans införes, som skall upphettas; vid undre delen af denna lilla hålighet äro elektroderna anbragta, mellan hvilka medelst starka elektriska strömmar alstras en ljusbåge, hvars starka, af kalkblocken sammanhållna hetta förmår åstadkomma en stor kemisk verkan. Med tillhjälp af denna ugn framställde Moissan 1892 s. k. kalciumkarbid, bildad af kalk och kol, som i riktiga blandningsförhållanden upphettas i den elektriska ugnen. Öfvergjutes denna kalciumkarbid med vatten, utvecklas acetylengasen, som brinner med vacker, klar och starkt lysande låga.

Telegrafen. För meddelande på långa afstånd mellan människor på olika orter af jorden har elektriciteten blifvit af den allra största betydelse. Redan i början af det 19:e århundradet kom man på den tanken att begagna magnetnålens afvikel-

ser under inverkan af en elektrisk ström till att från en ort till en annan göra meddelanden, och sedan en tysk forskare vid namn Steinheil funnit, att den elektriska ström, som härvid tjänstgjorde, kunde ledas tillbaka till afsättningsorten genom själfva jorden, hade man i själfva verket upptäckt principen för *telegrafens* konstruktion. Telegrafer med magnetnålen, s. k. nåltelegrafer, såsom visare ha också uppfunnits af flera slag och äfven bragts till en ganska hög grad af fulländning.

Den telegraf, som varit bestämd att erhålla den största utbredningen i världen, är emellertid *Morse's skrifapparat*, hvilken visat sig vara den mest praktiska och sedan sin uppfinnares tid undergått en mängd förbättringar samt ännu är i bruk i nästan hela världen. Principen för Morses telegraf är mycket enkel: ledes en elektrisk ström genom de elektromagnetiska rullarna, hvarigenom elektromagneten sättes i verksamhet, så drager denna till sig ett stycke mjukt järn, som är fäst vid ena sidan af en tvåarmad häfstång. Häfstångens andra arm, vid hvilken ett stift eller på de nyare konstruktionerna ett litet färghjul befinner sig, tryckes därvid mot en pappersremsa, som medelst ett urverk afvecklas från en rulle. Drager nu elektromagneten häfstången till sig under någon längre tid, så markerar stiftet eller färghjulet på pappersremsan ett streck, som förkortas till en punkt, om elektromagneten endast för ett ögonblick drager till sig häfstången. Man är sålunda i tillfälle att endast genom omväxling i den tid, under hvilken den elektriska strömmen slutes, från en aflägsen ort på pappersremsan afteckna en förening af streck och punkter, hvilkas anordning motsvarar alfabetets bokstäfver.

Under åren 1840 till 1849 användes telegrafen hufvudsakligen endast för omedelbara statsändamål. Hvarje land byggde sina linjer för politiska, administrativa eller militära ändamål, och där landets gräns låg, där slutade också telegraflinjen. Först från och med det sistnämnda året började telegrafen öfverallt ställas i allmänhetens tjänst, churu de höga telegramkostnaderna — i England kostade

tjugo ord 10 shillings (=10 kronor), i Frankrike ett telegram från Calais till Marseille 17 francs (=12,75), i Tyskland från Berlin till Hamburg på dagen 1 thaler 27 groschen och nattetid dubbelt — inskränkte ett vidsträcktare bruk från allmänhetens sida. Småningom ordnades äfven telegrafering utomlands genom öfverenskommelse mellan de olika makterna, till följd hvaraf större enhet och en mera öfverensstämmande telegramtariff infördes, och slutligen behöfdes blott ytterligare ett litet steg för att komma till en internationell öfverenskommelse i vidsträcktaste bemärkelse. På den *internationella telegrafkonferensen* i Paris 1865 infunno sig representanter från alla europeiska stater, utom Storbritannien, och resultatet af konferensens öfverläggningar blef ett internationellt telegraffördrag, enligt hvilket taxans enhet af tjugu ord allmänt antogs för enkelt telegram. Dylika konferenser ha sedan tid efter annan hållits och vunnit flera utomeuropeiska länders biträde.

Därmed var också grunden lagd till världstelegrafien. Redan 1851 hade den första *undervattenskabeln* mellan Dover och Calais blifvit nedlagd, och den framgång, som krönte detta försök, uppmuntrade amerikanen Cyrus Field till planen att medelst en kabel i Atlantiska oceanen sätta Amerika i direkt förbindelse med Europa. Arbetena på denna kabels utläggande började 1857 samtidigt i Trinity Bay på New Foundland och i Valentia i Irland, men rönte så många motgångar, att de tid efter annan måste afbrytas. Först 1866 kom den telegrafiska undervattensförbindelsen mellan de båda världsdelarne riktigt till stånd, sedan den föregående kabeln, hvars utläggning slukat den stora summan af 22 millioner kronor, knappt kunde göra tjänst för mer än öfverbringandet af drottning Victorias lyckönskan till dåvarande presidenten i Förenta staterna Buchanan, hvilket tagit i anspråk en tid af 16 timmar. Då den andra kabeln lyckligt nedlagts, kunde amerikanske presidenten Johnsons svar på drottningens lyckönskan, innehållande 78 ord, telegraferas på 10 minuter. Det första handelstelegramet medelst den atlantiska kabeln mottogs i London den

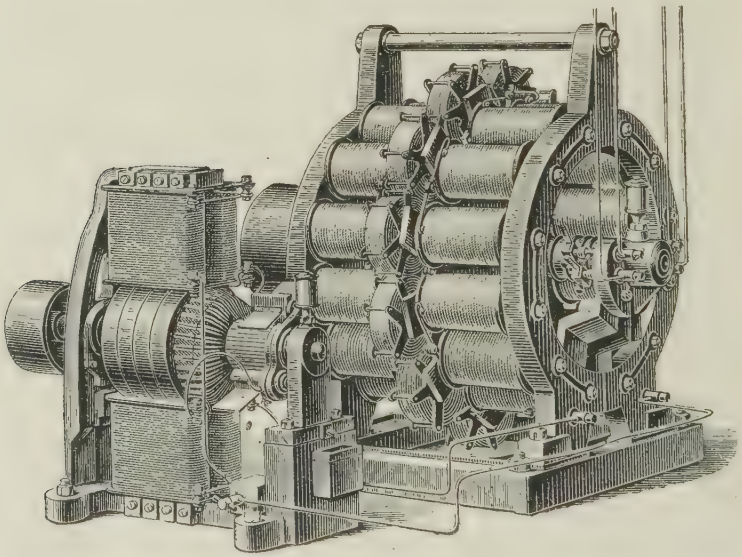
28 juli 1866 och hade med ens flyttat Europa tolf dagar närmare Amerika, ty de senast afgångna underrättelserna hade med ångare afgått från New York den 16 juli. Det första längre telegram, som expedierades, var den tyske kejsarens trontal efter kriget mellan Tyskland och Frankrike, hvilket tal två dagar efter dess hållande kunde läsas i alla nordamerikanska tidningar och hade kostat 16,000 kronor i porto. Portot utgjorde nämligen ursprungligen 15 kronor ordet, men har nu nedsatts, så att ett telegram från Sverige till New York kostar blott 1.50 ordet.

En medtäflare med stora utvecklingsmöjligheter har den vanliga telegrafen erhållit i ett nytt telegraferingssystem eller i den s. k. *trådlösa telegrafien*. Med dennas tillhjälp kan man sända elektriska telegrafsignaler mellan orter, hvilka icke äro förbundna med hvarandra genom någon metallisk trådledning. Det har sålunda lyckats italienaren Marconi att sända elektriska vågor genom luften till en annan ort. De elektriska vågorna frambringas af en afsändningsapparat, bestående af en kraftig induktionsrulle i förbindelse med två större och två mindre kulor, mellan hvilka gnistor få slå öfver. De genom dessa gnistor frambragta urladdningarna åstadkomma vågor af mycket stort svängningstal — omkring 250 mill. svängningar i sekunden, — hvilka fotplanta sig i alla riktningar, alldeles som ljusvågorna. På mottagningsstationen påvisas närvaron af dessa vågor af en s. k. *koherer*, d. v. s. ett rör, fylldt med filspån af någon metall, lämpligast nickel, inlänkadt i en elektrisk strömbana. I vanliga fall genomsläpper denna koherer icke den elektriska strömmen, men blir, då den träffas af de elektriska vågorna, ledande, så att strömmen slutes och kan fortledas genom en vanlig Morsetelegrafapparat, som därvid inregistrerat de gifna tecknen i det vanliga Morsealfabetet, allt efter som vågor utsändas eller icke utsändas från afsändningsorten.

Denna sinnrika uppfinning har numer förbättrats så att ingen obehörig apparat, som införes i vågornas väg kan uppsnappa det afsända meddelandet. Detta förekommes

vanligen på det sättet, att apparaterna vid afsändnings- och mottagningsorten äro inriktade för vissa våglängder eller stämda i öfverensstämmelse med hvarandra. Telegraferingar utan tråd, som kunna fortgå öfver sådana sträckor som öfver Atlanten, har visat sig göra utmärkt nytta för tillkännagifvanden från fartyg till land eller tvärtom eller mellan fartyg ute på öppna sjön. Dimma och hela städers närvaro mellan två orter med trådlös telegrafi inverka icke på telegraferingen.

Medelst *telefonen* kunna samtal föras mellan två per-

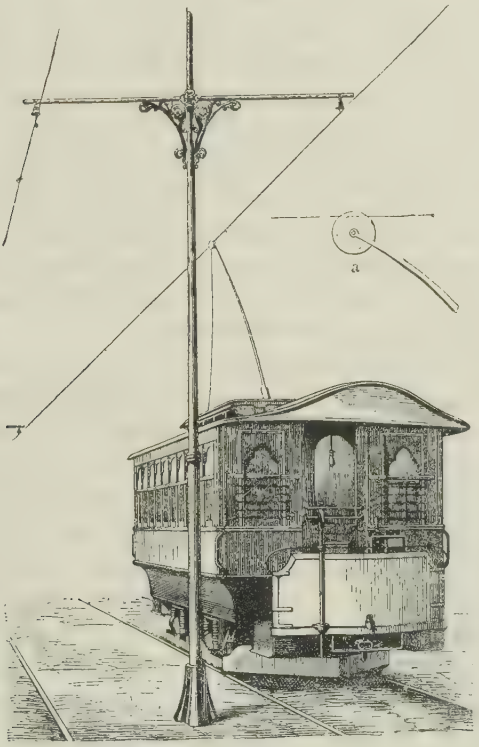


Elektrisk växelströmmaskin förbunden med strömväckare.

soner, hvilka befinna sig på olika, medelst en elektrisk trådledning förenade orter. Denna beundransvärda uppfinning, som ursprungligen tillhört en tysk vid namn Filip Rein och sedan utvecklades af amerikanerna Graham-Bell och Hughes, är till sin princip förundransvärdt enkel. De svängningar, i hvilka en tunn metallskifva försättes genom ett buller, talade ord t. ex., fortplantas medelst en elektrisk strömbana till mottagningsorten, där den elektriska

ledningen i en motsvarande tunn metallskifva framkallar motsvarande svängningar och ljud. I apparaten finnes insatt en s. k. *mikrofon,* som numer merendels består af små korn af kol, ett ämne, som äger förmågan att förstärka ljudet, då den elektriska strömmen går genom ledningen.

Numer har elektrotekniken vunnit en sådan utveckling,



Elektrisk spårvagn. a. ledningstrissa, s. k. trolley.

att man äfven kan använda elektriciteten i samfärdstrafikens tjänst såsom *elektriska spårvägar* och *elektriska järnvägar.* För så väl de förras som i synnerhet de senares drifvande spelar den elektriska öfverföringen en stor roll. På många ställen, icke minst i vårt på forsar och vattenfall ganska rika land, erbjuder naturen själf mekanisk

kraft, där vattenmassorna tränga fram med största hastighet och strömmens tryck, med andra ord, "spänningen, är störst. Är därjämte strömbädden stor, så erbjuder sig för människan en nästan outtömlig vattenmängd. Vi ha också redan sett, huru man i Nordamerika tillvaratagit Niagaras vattenkraft, och i Europa har man icke heller dröjt att draga nytta af de krafter floderna erbjuda. Sättet att öfverföra kraft medelst elektricitet har på senaste tiden gjort stora framsteg, och numer kan man föra en kraft af 10,000 hästkrafter på 3 trådar af en blyertspennas tjocklek hela 300 km. med en förlust af blott 10 %. I Tyskland och Österrike öfverföres på detta sätt redan 180,000 hästkrafter och i hela världen 2 millioner. Men hvad betyder detta i jämförelse med de alldeles omätliga krafter, som i naturen ännu stå till människans förfogande! Man har t. ex. beräknat, att ebb- och flodrörelsen vid Frankrikes kuster skulle kunna lämna 10 millioner hästkrafter.

Äfven vid elektriska banor, som börjat användas i allt större utsträckning, spelar den elektriska kraftens omsättning i olika spänningar en afgörande roll, enär man på de långa sträckor, som redan nu genomfaras, kan hjälpa sig med smala strömledningstrådar, i det man transformerar deras höga spänning i ledningen till den, som bäst passar sig för de dynamomaskiner, hvilkas rotation sätter vagnen i rörelse.

På senaste tiden har man också gjort försök med *elektriska iltåg* och med ett elektriskt lokomotiv uppnått en hastighet af 210 km. i timmen, hvilket är dubbelt så mycket som våra vanliga snälltåg. Den större hastigheten är emellertid icke hufvudföreträdet hos dylika för längre sträckor afsedda elektriska banor, utan vinsten ligger fastmer i driftens större trygghet och det under lämpliga omständigheter mera ekonomiska arbetet. Dessutom kan man hos ett med elektricitet drifvet tåg genast automatiskt afbryta strömmen och därigenom göra sammanstötningar omöjliga.

Hos de elektriska spårvagnsanläggningarna står ström-

källans ena pol i förbindelse med spårvägens skensystem och den andra med en af isolatorer uppburen kontaktledning, hvars isolatorer i sin ordning uppbäras af från stolpar utspringande armar eller vinkelrätt mot spåret utsträckta trådstag. Strömmen ledes till vagnen genom en mot kontakttråden släpande kontaktbygel eller kontaktstång med kontaktrulle eller trolley, hvarigenom elektrisk förbindelse erhålles mellan linjen och en på hvardera vagnsplattorna befintlig pådrags- eller regleringsapparat eller "kontroller". Medelst denna påsläppes strömmen genom en större eller mindre del af ett motstånd till en eller två i vagnsunderredet upphängda seriemotorer, från hvilka strömmen vidare passerar genom vagnshjulen och skenorna till strömskällans andra pol.

Handeln.

I sin modärna nuvarande utsträckning omfattar handeln hela den bebodda världen och har, såsom den numer gestaltar sig, till uppgift att vara förmedlaren såväl mellan råämnena och deras förarbetande som mellan producenterna och den konsumerade mänskligheten. Handelns betydelse är sålunda allomfattande. Det finnes icke heller något enda föremål i den lefvande eller liflösa naturen, något den mänskliga uppfinningsrikedomens eller skaparkraftens alster, som icke, så vidt det är användbart till något, faller inom handelns område och icke blir föremål för dess sysselsättning eller intresse. Handeln intränger ofta på obekanta områden och står fördenskull i nära samband med upptäckterna. Å ena sidan sträfvar sålunda handeln att öppna områden på jorden, på hvilka öfverflödande alster finnas eller antagas vara tillgängliga, och å andra sidan att uppspåra andra områden, på hvilka dessa alster saknas eller icke finnas i tillräcklig mängd eller där en efterfrågan af dem skulle kunna komma i fråga.

Detta ständiga sökande och uppspårande förlänar handeln stor liflighet och rörlighet, men också en viss oro och obeständighet. Som handeln har att sörja icke blott för tillfället, utan nästan ändå mera för framtiden, så måste den utveckla den spekulativa anda, som likaledes är egendomlig för handeln och icke sällan alstrar djärfhet och öfverdåd och drager med sig otillförlitlighet. Andra drag, som likaledes äro utmärkande för handeln, äro hemlighetsmakeri och ett påträngande sätt. I sitt affärsintresse måste köpmannen emellertid söka hemlighålla de källor, från hvilka han hämtar sina varor, och hvad den senare egenskapen angår, så har den sin grund i den rätt naturliga önskan att dyrt och så hastigt som möjligt afyttra sin vara eller söka erhålla densamma så billigt som möjligt. I båda fallen tarfvas dristighet, tungfärdighet och öfvertalningsförmåga. Handeln är också den gynnsammaste jordmån för *reklamens, puffens* och *bluffens* uppkomst och utbildning, som ingenstädes nått högre eller blifvit större än hos nutidens båda förnämsta handelsfolk: engelsmän och amerikaner.

Handelns hjälpmedel. Mer än någonsin behöfver emellertid handeln under sin allsidiga modärna utveckling vissa hjälpmedel, icke blott för att anskaffa och försälja sina varor, utan att äfven för att frakta dem från ort till ort, och för så vidt detta är möjligt, försäkra sig om framgång och skydda sig mot förluster. Hjälpmedlen härtill äro *penningar, kommunikationsmedel* och *försäkringsväsendet.* Det är handelns stora och obestridliga förtjänst att ha skapat eller åtminstone utbildat dessa hjälpmedel, hvilka numer utvuxit till särskilda och självständiga grenar af världshushållningen. Hvad vi kalla penningar har otvifvelaktigt uppkommit genom handeln, ty under tider af hemhushållning, som själf tillfredsställer alla sina behof, behöfvas inga främmande alster, följaktligen icke heller någon handel och inga penningar. Men om det är sant, att handeln skapat penningen, så har den med detsamma

också gifvit första upphofvet till vidtgående grundliga omgestaltningar af samhällslifvet och den mänskliga hushållningen. Som penningen emellertid är det bekvämaste medlet att hopa rikedom, så har också sträfvan att förvärfva rikedom utgått från handeln och från denna sträckt sig till andra förvärfsgrenar. I själfva verket vinnas välstånd och rikedom snabbast genom handel, men gå också lättast förlorade genom handel; ingenstädes göra sig heller lyckans växlingar mera gällande än inom handelsklassen, och till och med i de stater, som handeln skapat, har icke sällan plötsligt förfall följt på hastig uppblomstring.

Med sträfvan efter besittning och rikedom, som blifvit ett utmärkande drag hos nutidens människor, har äfven handels- eller köpmansandan öfvergått på andra grenar af människans hushållning och i förening med andra omständigheter framkallat *entreprenör-* och *grundareklassen*, som är så betecknande för nutiden. Mest framträder denna klass, i industrien, i synnerhet i storindustrien, som ofta är fullt köpmansmässigt organiserad. De jättestora företag, hvilka i synnerhet uppstått i Förenta staterna, hvila sålunda helt och hållet på spekulativ grundval och söka genom att -åt sig trygga både råmaterialet och afsättningen hopa oerhörda rikedomar.

Handelns arter. Handeln omfattar visserligen allt som naturen och mänsklig arbetsflit frambringar, till och med människorna själfva i form af slafhandel, men vanligen tänker man sig vid begreppet handel köpande och säljande af varor. Tager man därvid i betraktande varuhandelns utsträckning och storlek, men framför allt förhållandet mellan säljare och köpare, så framträder en skillnad mellan handeln i stort, *grosshandeln*, och i smått eller *minuthandeln*. Grosshandeln omfattar sålunda inköp och försäljning af större mängder af ett eller flera varuslag. I regeln köper grosshandlaren direkt af den ursprungliga producenten eller af en annan grosshandlare och säljer till minuthandlaren eller fabrikanten, men icke omedelbart till konsumenten. Detta bruk

hvilar hvarken på häfd eller öfverenskommelse, men är somligstädes, t. ex. England lagligt eller fackligt regleradt. Grosshandeln framställer handelns högsta utvecklingsform, drifves också af köpmannaaristokratien och fordrar af sina idkare och representanter en grundlig allmänbildning, stor erfarenhet, moget, säkert omdöme förutom en begåfning, som står öfver medelmåttan, och tillräckligt kapital.

Fordom skilde man mellan köpman och krämare och menade med den förra grosshandlaren, med den senare småhandlaren eller minuthandlaren, som huru stor och omfattande hans rörelse än kan vara, likväl säljer ut sina varor i småportioner och i detalj. I köpmansståndet är hans yrke äldst, och det öfver jorden mest utbredda; mången gång gör han bättre affärer än grosshandlaren, hans risk är mindre, hans affärsställning säkrare och hans inflytande på folkmassorna, med hvilka han kommer i daglig beröring, större. Till minuthandeln höra flera handelsgrenar, såsom *torghandel* med matvaror, specerihandeln med kolonialvaror: socker, kaffe, kryddor, frukt o. s. v. *lumphandeln* med allehanda gamla utnötta föremål, gamla kläder, gamla möbler, järnskrot o. s. v., *gårdfarihandel*, om den handlande vandrar omkring från ort till ort och utbjuder sina varor, *gatuhandel*, som kan omfatta allt möjligt: såsom tobak, frukt, strykstickor, vykort, nyckelringar, billiga leksaker, tidningar m. m. Hvad gatuförsäljningen af tidningar angår, så har denna i Nordamerikas Förenta stater ganska ofta varit det språngbräde, från hvilket mången affärsman och industriidkare svingat sig upp till millionär, såsom fallet varit med den berömda Edison, glödlampans uppfinnare, och den icke mindre ryktbare järn- och stålfabrikanten Andrew Carnegie.

Mellan minuthandeln och grosshandeln finnas å andra sidan talrika öfvergångar. Numer tillhör det icke sällsyntheterna, att en handlande, som i sin salubod säljer sina varor i minut, icke blott inköper dem engros, utan äfven afyttrar dem i större mängder. Sålunda ha hela grupper af handlande uppstått, hvilka ha lika stor och ofta större afsätt-

ning af sina varor än grosshandlaren, men detta oaktadt sälja direkt till den stora allmänheten och föra en mängd olika artiklar, af hvilka de sätta en ära i att ha stora massor på lager och tillfredställa alla möjliga behof.

Till dessa grupper höra de stora *försäljningsmagasinen* eller *varumagasinen,* som på senare tiden blifvit utmärkande för storstäderna och som också fylla ett verkligt behof, enär de på ett och samma ställe tillhandahålla alla för en viss krets af människolifvets behof nödiga artiklar i stort urval och till alla priser, hvarigenom de väsentligen bespara köparen tid och besvär, sätta honom i stånd, t. ex. om det gäller kläder, att i samma affär utrusta sig på nytt från hufvud till fot. Dylika affärer uppstodo allra först i beklädnadsfacket, i Paris, där de stora varumagasinen Magasin du Louvre, Magasin du Printemps, Bon Marché m. fl. ägt bestånd i flera årtionden. Till sina besökares bekvämlighet ha de inrättat läse- och rökrum, rum, där förfriskningar kunna intagas, ja, till och med konstutställningar, hvilka kunna besökas äfven af icke-köpare.

I England och Förenta staterna har den till grund för dessa stora magasin liggande tanken utbildats ännu mera. Där har man nämligen förenat alla för detaljhandel ägnade varor i olika afdelningar i en eller flera jättebyggnader och på detta sätt skapat en försäljningsaffär, där allt finnes att få, som öfver hufvud är nödvändigt eller önskvärdt vare sig för den enskilda människans behof eller för utrustning och komplettering af boningsrum och hushåll eller för att bestrida det dagliga lifvets behof. Sådana *departemental stores* taga tomtytor och stora byggnader i anspråk, hvilka i medelstora städer skulle fylla en gata af ansenlig längd; de sysselsätta tusentals anställda personer och föra icke blott alla möjliga varor, utan erbjuda den köpande allmänheten dessa också i alla möjliga kvaliteter och mönster och till alla pris. Dylika storartade varumagasin lämpa sig visserligen bäst för mycket stora städer, såsom London, Berlin, New York o. s. v., i hvilka befolkningens stora massa bor i städernas utkanter. Här kan ett enda

besök eller ett bref eller ifyllandet af en prislista såsom rekvisition vara nog för att få det önskade hemsändt med det första. I dessa magasin måste alla förrättningar på det noggrannaste gripa in i hvarandra, och i synnerhet äro de grenar, som omfatta förpackning och försändning sorgfälligt ordnade. Men äfven i mindre städer, som icke räkna mer än ett eller annat hundratusental invånare synas dessa affärer blomstra och motse en stor framtid. I Stockholm finnas sålunda i den vägen Nordiska Kompaniets stora magasin och för möbelbranschen firman Myrstedt och Stern.

Försändningsaffärer finnas dels i och för sig, dels i förbindelse med varumagasin eller butiker och karaktäriseras däraf, att deras innehafvare låter sina kunder bli delaktiga af grosshandelns fördelar; han är antingen köpman eller fabrikant eller bägge delarna. Som han gör sina affärer genom bref, besparar han sig de vanliga driftkostnaderna, i synnerhet de dyra reseombuden, men därigenom att han försänder sin vara från sina magasin, är han befriad från butikhyran, och som han låter köparen insända betalningen i förväg eller lyfter den genom postförskott, så löper han ingen risk och har en fullt säker utkomst. En dylik affär kan emellertid endast drifvas, om motsvarande kommunikationsanstalter finnas, som främja densamma. Innan billiga enhetstaxor för trycksaker, såsom prospekt, bref och paket infördes, skulle den icke kunnat komma till stånd, och här föreligger sålunda ett exempel på, att en bestämd handelsform om icke omedelbart framkallats, så likväl möjliggjorts genom samfärdsväsendet.

Österländska basarer. En mellanform mellan handtverk och småhandel bildar i Österlandet basaren. Härmed förstår man en särskild stadsdel, bestående af ett virrvarr af smala gator, vid hvilka endast butiker och arbetslokaler, men inga bostäder finnas. Säljare äro uteslutande män, och alla i basaren sysselsatta personer, med undantag af väktarne, bo på annat håll. Butikinnehafvarne äro mesta-

dels handtverkare, hvilka utställa sina egna alster till försäljning, dock förekomma äfven handlande med främmande fabrikat.

Som hela det orientaliska lifvet är stadt i upplösning, så finnes icke heller basarväsendet längre i dess förra renhet och ursprunglighet. Jämförelsevis bäst bevaradt är det i Konstantinopel, där två basarer finnas: den egyptiska och den stora basaren. Den *egyptiska basaren* är en lång öfverhvälfd gata, där den ena kryddboden radar sig till den andra och alla möjliga droger och kryddor, och natur- och konstalster, som apotekare, parfymörer och färgare behöfva, finnas utställda i öppna säckar. Säljarne, ärevördiga turkar med långa skägg, klädda i kaftan och turban, sitta med korslagda ben i butikerna utan att taga minsta notis om de förbigående. De särskilda försäljningsbodarna ha intet firmanamn, men i dess hvälfda tak hänger i stället ett igenkänningstecken, t. ex. en fågelbur, ett parasoll, ett skepp eller dylikt.

Den *stora basaren* i Konstantinopel upptager en hel stadsdel på höjden mellan Gyllene hornet och Marmarahafvet. Äfven här äro alla gator öfvertäckta, och ljuset infaller genom ett antal små kupoler, som sitta på det platta taket, hvarför en behaglig halfskymning råder. Basaren är öppen från klockan nio på morgonen till en timme före solnedgången och innehåller öfver 3000 salubodar. Hvarje yrke och hvarje industrigren har sin särskilda gata. Hos juvelerare och guldsmeder beundrar man de fina filigranarbetena af guld- och silfvertråd, hos skomakarna förtjusande, guldstickade tofflor af alla slag; på ett ställe säljas orientaliska kaftaner, jackor och nattrockar, på ett annat hufvuddukar af siden, guld- och silfverstickade borddukar, schalar, bluser, baschliker, sidenkjortor, kläder och möbeltyger af halfsiden från Brussa och Libanon, gamla metallkärl med ingraverade bilder och inskrifter, levantinska mattor, dyrbara guld- och silfverbroderier, indiska målade tyger, gamla porslinssaker, inlagda vapen o. s. v. Vid andra gator utbjudas parfymer och välluktande essan-

ser, små pungar med mysk, radband af sandel- eller rosenträ, af nefrit, elfenben eller bärnsten, persiska speglar med miniatyrmålningar; vid ytterligare andra gator sitta sigillgravörer och skönskrifvare, vid andra bokhandlare. En af basarens bredaste och lifligaste gator innehas af siden- och kattunhandlare, som sälja mest europeiska varor och hvilkas bodar ständigt omgifvas af stora skaror tätt beslöjade turkiska kvinnor.

Olika handelsfirmor. Allt efter omständigheterna bedrifves handeln för egen räkning eller såsom kommissions- och speditionsaffär. Den förstnämnda handeln är såsom naturligt, den mest utbredda, och innehafvaren drifver då sin affär på egen risk, vare sig att han därvid använder eget eller främmande kapital, såsom förhållandet vanligen är i småhandeln. Endast sortimentsbokhandeln intager en särskild ställning så till vida som den tager många arbeten å fast räkning, andra åter på kondition, d. v. s. med rätt att till utgifvaren inom viss tid återsända sådana trycksaker, som icke säljas.

Kommissionshandeln bedrifves i mycket stor utsträckning. Det kan därvid förekomma, att en kommissionshandlande håller sina varor på lager och erhåller en bestämd andel af priset för hvad han försäljer, såsom förhållandet är just i sortimentsbokhandeln. Vanligare är emellertid, att kommissionären öfver hufvud icke innehar något lager alls, utan endast förmedlar försäljningar mot en viss andel, s. k. *provision;* han kallas i så fall agent eller mäklare. En stor del af hela omsättningen i synnerhet i den transmarinska handeln, liksom i grosshandeln i allmänhet, sker i form af kommissionshandel.

Agenten eller *mäklaren* är också förmedlare åt fabrikanten, hvilken han skaffar nya marknader för hans varor, äfvensom tillträde till centrala handelsplatser och de stora utländska hamnarna. Härtill fordras, att han äger en noggrann kännedom om de lokala förhållandena äfvensom en stor krets af bekanta, med och genom hvilka han medel-

bart eller omedelbart drifver sin affär. I viss mening kan man beteckna mäklaren såsom ett slags ackordsarbetare, ty för ett bestämdt arbete erhåller han en på förhand öfverenskommen betalning, men behöfver merendels icke fullgöra sitt arbete inom en viss tid, utan kan inrätta sig efter behag.

Självständig affärsinnehafvare är mäklaren så till vida som han icke arbetar för en enda kommittent, utan representerar flera, stundom ganska olika affärsgrenars intressen. I regel arbetar likväl en mäklare, i synnerhet på de större handelsplatserna, för en bestämd vara. Sålunda finnas t. ex. mäklare, som sysselsätta sig endast med ris, tobak, hus, spannmål, bomull, trävaror o. s. v., icke sällan göra stora affärer och förtjäna ansenliga summor, utan att löpa annan fara än att icke behörigen kunna använda sin tid.

På senaste tiden har emellertid allt mera en benägenhet börjat framträda hos många af storhandelns grenar att undvika förmedlingen genom agenter och mäklare, utan träda i direkt förbindelse med minuthandeln eller industrien. Så är t. ex. förhållandet med petroleum, med ris och bomull, och sålunda är kommissionshandeln på väg att undergå en omgestaltning, hvarigenom dess omfång och utsträckning inskränkas.

Speditionsaffärer ombesörja försändning af varor för främmande räkning, men i eget namn. Speditören är sålunda en köpman, som för afsändaren ingår fraktfördrag, fraktar och ombesörjer öfriga förrättningar: — försäkring, förtullning o. s. v., hvilka äro nödvändiga för varuförsändning. Allt sedan transportyrket afsöndrats från handelsidkandet såsom en självständig gren, har det också blifvit nödvändigt att låta varuägarnes intressen representeras af en köpman på ort och ställe, där de försända varornas omlastning från ett till ett annat befordringsmedel äger rum. Fördenskull ha också speditionsaffärerna utvecklat sig till en särskild och viktig förvärfsgren på stapelplatserna och i större hamnar. Som i Tyskland och Österrike

järnvägarna beräkna högre fraktafgifter för gods under 5 tons vikt än för gods, som öfverstiger 5 ton, så ligger det i köpmannens intresse att sända varupartier, som icke uppgå till 5 ton, till en samlingsplats och på denna träffa en öfverenskommelse med en speditör, som samlar gods till försändning, så snart det öfverstiger 5 ton i vikt, och som då låter motsvarande fraktnedsättning komma afsändaren till godo. Å andra sidan ha speditionsaffärerna äfven lidit afbräck genom post- och järnvägsväsendet, i synnerhet i sådana länder som England, där järnvägarnas förvaltning till en viss grad äfven ombesörja speditionsaffärer.

Världshandeln och dess hufvudrepresentanter.

Det största intresset erbjuder utrikeshandeln, som alltid är grosshandeln och äfven plägar betäcknas såsom världshandel. I densamma föras nämligen icke blott de mest olikartade varor och omsättas de största värdesummorna, utan världshandeln ingriper också särdeles djupt i folkens ekonomiska lif. Dess förgreningar nå till jordens aflägsnaste vrår, och samtidigt har den bestämda medelpunkter, som stå i oafbruten förbindelse med dessa förgreningar. Dess utsträckning har såväl till mängd som värde alltmera ökats, såsom från år till år förda noggranna anteckningar utvisa, hvilka lämna en bild af världshandelns gång, som kommer verkligheten ganska nära. Då hela utrikeshandeln 1893 uppgick till ett värde af 61.600 millioner kronor, utgjorde den 1902 redan 83.820 millioner kronor, af hvilken summa drygt två tredjedelar komma på de engelska kolonierna, medan den sista tredjedelen fördelade sig på jordens öfriga områden.

Storbritannien. I ingen del af jordens allmänna hushållning framträder Storbritanniens ledande roll så starkt som i världshandeln, hvilken just är hufvudområdet för engelsmännens verksamhet. Den britiska handeln är i

själfva verket redan i och för sig världshandel, ty om den också mera gynnar vissa riktningar, så finnes likväl ingen del af världen, där den icke representeras, bland täflande stater därtill mestadels i första, sällan i andra eller tredje rummet. Denna framstående handelsställning stödjer sig på tre grundpelare: kolonierna, det engelska språkets utbredning och moderlandets industri.

De britiska kolonierna äro fördelade öfver jorden på ett verkligt snillrikt sätt, ty de omfatta nästan idel områden, hvilka äro tillgängliga från sjösidan och därjämte ligga i alla världsdelar och i alla zoner. De äro rent tropiska eller varma och fuktiga såsom Ceylon, Straits Settlements, södra Italien och Guayana, torra och heta som norra Indien och Australien, varma och torra som södra Afrika, svala och fuktiga som Nya Zeeland och delar af Kanada och slutligen kalla som nordligaste delen af norra Amerika. I och för sig ligga de vidt skilda från hvarandra, men just därför att de äro fördelade öfver alla zoner, utgöra de britiska utländska besittningarna en ekonomisk enhet, emedan de förmå frambringa alla möjliga växt- och djurrikets alster, om också icke alltid i sådana massor, som moderlandet behöfver för eget bruk och för sin industri. Vore detta förhållandet, skulle det *större Britannien* vara en ekonomisk makt utan motstycke. Till att inskränka dess i alla fall exempellösa maktfullkomlighet bidrager emellertid också den omständigheten, att några af de största kolonierna söka drifva ett slags självständig handelspolitik, som visst icke alltid stämmer öfverens med moderlandets åsikter och önskningar. Dylika sträfvanden ledde på sin tid, 1772, till de nordamerikanska Förenta staternas affall, och sedan dess ha den engelska kolonialpolitikens ledare väl aktat sig för att låta till sina konsekvenser farliga meningsskiljaktigheter uppstå.

Den britiska världshandelns andra grundpelare är det *engelska språkets nuvarande utbredning*. Tre nya centra för detsamma finnas i utlandet, hvilka just för handeln äro af allra största betydelse. Det första och största ligger i

Nordamerika och till detsamma höra redan öfver 80 millioner människor, d. v; s. flera än som tillhöra något af de europeiska stora kulturspråk, som härska öfver en stor sammanhängande yta. Visserligen tala icke Kanadas och Förenta staternas alla invånare engelska såsom sitt modersmål, och många förstå endast några smulor af detsamma, men detta mer än uppväges däraf att engelska öfver båda områdena är regerings- och samfärdsspråk, hvarför också hvar och en, som vistas därstädes, med eller mot sin vilja måste lära engelska och äfven gör detta. Så mycket man från andra nationers sida bemödar sig att upprätthålla sina särskilda språk, så lider engelskans utbredning härigenom intet afbräck. Som engelska i Förenta staterna är umgängesspråk, blir nämligen hvarje nytt område, som sällar sig till stjärnbaneret en ny station för engelskan.

Engelskans andra medelpunkt i utlandet är Australien med Tasmanien och Nya Zeeland, en medelpunkt, som visserligen icke är så stor som den förra, men dock kan utvidgas, i synnerhet om nordamerikanerna komma att utbreda sig mera än som hittills skett i Söderhafvet. Engelskans minsta centrum är för närvarande Sydafrika, men här äger den en icke ringa framtid för sin utbredning, i synnerhet norrut. Jämte dessa tre medelpunkter, hvilka tillsammans omfatta innemot 90 millioner, finnes äfven ett antal mindre engelska språkområden, såsom Bombay, Kalkutta, Rangun, Singapur, Honkong, Jamaika o. s. v., hvilka delvis kunna ytterligare utbreda sig, för att nu icke tala om det medelbara inflytande, som det engelska språket erhållit i hela utlandet, och om de blandningsspråk, som flerstädes uppstått, såsom t. ex. pidschinengelskan i Kanton. Kan man öfver hufvud tala om ett världsspråk, så är engelskan det. Dess facktermer, dess beteckningar för penningar, mått och vikt äro kända i alla länder, som stå i förbindelse med världshandeln. Öfverallt griper detta språk allt mera omkring sig, och redan härigenom visar det sig vara ett utomordentligt fast stöd åt den britiska handeln.

Den tredje pelaren är *industrien,* som är så godt som den enda hufvudgren af den britiska hushållningen, hvilken förmår frambringa artiklar till utförsel; den är sålunda det gångjärn, kring hvilket allting vrider sig. Skulle industrien icke längre åstadkomma samma mängd utförselartiklar som hittills, så skulle de länder, som den engelska handeln förser med deras förnödenheter, nödgas hämta dessa från annat håll, och på tillfälle härtill lura också flera andra folk, hvilkas representanter i utlandet med Argusögon vaka öfver hvarje punkt, där de kunna upptäcka en lucka och indrifva en kil.

På detta sätt blir emellertid den engelska industrien Storbritanniens jämförelsevis sårbaraste ställe och torde också vara den grundpelare, som först och lättast sviker. Den hotas dessutom från två sidor: dels af andra modärna industristater, hvilka efter engelsk mönster forcera utförseln af sina fabrikat, i första rummet sålunda af Tyskland och Förenta staterna, dels också af de länder, som hittills företrädesvis varit hänvisade till engelsk införsel, men småningom börja själfva industriellt bearbeta sina råämnen, såsom fallet är med Förenta staterna och Japan, medan äfven i de britiska kolonierna sträfvanden gå ut på att minska den främmande införseln genom egen industriell tillverkning.

Det tyska riket tager för närvarande del i värdshandeln med något mera än 8,800 mtllioner kronor eller en niondel af dess hela belopp. På tjugo år har dess utförsel fördubblats, hvilket icke betyder litet för ett europeiskt land. Af de tre grundpelare, hvilka uppbära den engelska handeln, förfogar Tyskland egentligen endast öfver en, nämligen industrien. Tyska språket utbreder sig däremot icke öfver stora sammanhängande sträckor, hur mycket det än talas, och de tyska kolonierna äro ännu icke på långt när så utvecklade, att de ha någon betydelse. Medan af hela det britiska rikets utrikes handel 15,000 mill. komma på moderlandet och 9,680 mill. på dess utländska besitt-

ningar, äro de tyska koloniernas andel försvinnande liten i jämförelse med tyska rikets och utgör i sin helhet icke mer än 54,5 mill. Deras alster äro för öfrigt endast tropiska eller subtropiska, och utan kopra, d. v. s. torkade kokosnötkärnor, hvilkas värde uppgår till 2,4 mill. kronor, lämna de ingenting i större mängd, hvarför moderlandet för alla viktigare råämnen, som det icke själft frambringar, är hänvisadt till främmande länder. Det kommer på detta sätt uteslutande på industriens lott att stödja handeln, men å andra sidan måste denna till industriens förmån lösa den stora och självständiga uppgiften att utvidga afsättningsområdena, ett ingalunda lätt företag, då man besinnar den kraftiga och sega konkurrens, som härvid måste bekämpas.

De viktigaste områdena för den tyska utrikes handeln äro Storbritannien och Förenta staterna, det förra med nära en sjättedel, de senare med drygt en åttondel af hela utrikeshandeln. Därnäst följa Ryssland och Österrike med närmelsevis en tiondel hvardera och efter dem de öfriga europeiska grannstaterna. Af utomeuropeiska länder komma Britiska Indien, Argentina, Australien, Nederländska Indien och Chile i betraktande.

In- och utförsel ställa sig i genomsnitt ganska olika för de olika länderna. Hvad införseln angår, intaga Förenta staterna första rummet med nästan en femtedel af hela värdet, i andra rummet komma Ryssland, Österrike-Ungern, och Storbritannien, hvardera med ungefär en åttondel, och slutligen Frankrike med något mindre. Af hela införseln komma ungefär tre femtedelar på de nämnda fem staterna; resten fördelar sig på mer än femtio områden.

Hvad åter utförseln angår, står Storbritannien först med i medeltal en femtedel af hela värdet, därnäst komma Österrike-Ungern med drygt en tiondel, Förenta staterna och Nederländerna med hvar sin tolftedel och Ryssland med något mindre; de fem staterna upptaga sålunda tillsammans 55 % af hela utförselvärdet. Schweiz, Frankrike och Belgien upptaga blott en tjugondel hvar.

Tysklands geografiska läge är i det hela gynnsamt för

utrikes handeln. Hvad Europa vidkommer, är dess läge till och med det bästa möjliga, ty Tyskland är i själfva verket Europas hjärta. En intereuropeisk handel kan, så vidt den sker landvägen och icke inskränkes till de västra grannstaterna, icke kringgå Tyskland. Något annorlunda ställer sig saken med afseende på de utomeuropeiska världsdelarna. Här står Tyskland afgjordt efter de atlantiska kustländerna och har blott företräde framför Schweiz och Ryssland. Den tyska Nordsjökusten med sina sandbankar, grund o. s. v. är ingalunda gynnsam för sjöfarten. Hamnarna äro endast flodhamnar och ligga jämfärelsevis långt in i landet. Den transmarinska handelns varor måste fördenskull tillryggalägga en lång väg, innan de nå sin bestämmelseort. Men ha skeppen lyckligt och väl lämnat hemmets stränder, måste de färdas öfver Nordsjön, och först sedan detta skett, äro villkoren för dem lika med de öfriga nordvästeuropeiska sjömakternas fartyg.

Förenta staterna intaga af jordens länder det tredje rummet i ordningen hvad utrikeshandelns årligen omsatta värde angår. Detta uppgick nämligen vid 19:e århundradets början till 8,800 mill. kronor, och om några år skall den stora transatlantiska republiken helt säkert intaga andra rummet, enär Tyskland svårligen ens kan hålla jämna steg med densamma, långt mindre undanträng den. Från de båda storhandelsmakterna i Europa skilja sig Förenta staterna därigenom, att utförseln i värde öfvergår införseln i förhållande af ungefär 7 till 5, äfvensom därigenom att bland de utförda artiklarna urprodukterna äro öfvervägande och utgöra rikligen två tredjedelar af hela beloppet, medan råmaterial och fabrikat af de mest olika slag i införseln hålla hvarandra i det närmaste i jämnvikt.

I jämnförelse med handelns öfriga stormakter befinna sig Förenta staterna i den fördelaktiga belägenheten, att alla hufvudgrenar af deras hushållning bidraga till utförseln, men allra mest landtbruket och kreatursafveln, hvilka bestrida nära två tredjedelar af densamma. Sålunda

utföras i första rummet i jättestora massor bomull, säd, mjöl, kött och köttvaror. Mineralriket lämnar guld och petroleum, skogarna virke. Största införseln kommer på socker och kaffe, därnäst på hudar, fällar, råsiden och kautschuk, tenn och koppar bland urprodukter, fabrikat af bomull, silke, ull och jute bland industriella alster.

Den största samfärdseln ha Förenta staterna med Storbritannien, och handelsomsättningen med detta land uppgår i värde till omkring en niondel af hela den utländska handeln, medan omsättningen med Tyskland motsvarar endast en tredjedel af omsättningen med England. I det hela ligger tyngdpunkten för Förenta staternas utrikes handel i Europa, och först därefter kommer det öfriga Amerika, som republiken i kraft af Monroeduktrinen betraktar såsom sitt naturliga handelsområde, ehuru den är långt ifrån att i detta hänseende finna tillmötesgående eller välvilja.

I östra Asien ha yankees fattat fast fot, och detta arbetsfält söka de också uppodla allt mera. Härvid ha de en naturlig utgångspunkt i Filippinerna, vid hvilkas förvärfvande äfven sockerfrågan spelade en afgörande roll. En betydelsefull station för utvecklingen af Förenta staternas handel med mellersta och södra Amerika utgöra jämväl Kuba och Portorico. Däremot måste man afvakta hvilka handelspolitiska fördelar Panamakanalen kan medföra.

För utrikeshandelns såväl nuvarande och framtida gestaltning gynnas Förenta staterna af sitt läge såsom intet annat land på jorden. Midt emellan de båda viktigaste oceanerna, kunna de sträcka ut armarna åt båda sidorna och ha icke stort längre till östra Asien än till Europa. I norr sluter sig till dem en bred landyta, som ännu kan betydligt utvecklas, åt söder följer en hel rad länder, som ännu i årtionden måste införa främmande fabrikat. Till Australien och det ekvatoriala Afrika är afståndet från Förenta staterna knappast större än från Europa, i synnerhet om man tager deras sydligaste delar till utgångspunkt. Till alla dessa och andra naturliga företräden kommer en egendomlig befolkning, som är äregirig och före-

tagsam, ja, oförvägen och djärf till öfverdåd, självmedveten och självförtröstande, som aldrig låter någon motgång slå ned modet och som uppfylles af den öfvertygelsen, att ingenting kan motstå densamma.

Frankrike och Nederländerna. Frankrikes utrikes handel utan kolonierna motsvarar i medeltal ett värde af 6,160 mill. kr. med kolonierna 7,480 mill. kr., hvarvid införseln är blott föga större än utförseln. Bland de länder, med hvilka samfärseln är lifligast, står Storbritannien främst med mer än en fjärdedel af hela beloppet. Därnäst komma Belgien med en dryg och Tyskland med en knapp åttondel. Dessa tre länder upptaga sålunda hälften af hela handeln. Europa, östra Nord- och Sydamerika äfvensom Östasien utgöra den krets af länder, som är viktigast för Frankrikes handel, medan dess egna kolonier träda i bakgrunden. Frankrike har liksom Tyskland gjort den erfarenheten, att kolonier kosta penningar. Liksom i Tyskland ha i införseln näringsmedel och industriartiklar, till hvilka i Frankrike ytterligare tillkomma stenkol och i första rummet ull, öfvervikten. I utförseln intaga vinerna med omkring 176 mill. kr. ett framstående rum.

Frankrikes utrikeshandel står långt efter Tysklands, hvilket till en del beror på dess otillräckliga kollager, till en del äfven på den långsamma ökningen af dess befolkningssiffra, ty af naturen är Frankrike mera gynnadt för samfärdseln med utlandet än något annat land i Europa, enär det har omedelbart tillträde till alla kulturhafven: i norr till Nordsjön, i väster till Atlantiska hafvet och i söder till Medelhafvet. Vid detta är Marseille den största hamnen i södra Europa, men detta oaktadt har Frankrike icke förmått taga handeln på Indiska oceanen i sina händer, och i trafiken genom Sueskanalen komma de franska fartygen till och med efter de tyska.

Nederländernas utrikeshandel utom kolonierna har ett värde af 6,160 mill. kr., hvilket för ett land med så liten utsträckning är ett mycket stort belopp, som har sin för-

klaring däri, att mellanhandeln och transitohandeln spelat en ovanligt stor roll. Viktigast är samfärdseln med Tyskland, som tager mer än handelns halfva värde i anspråk; därnäst komma Storbritannien med nästan en fjärdedel och Belgien med en tiondel. Af utomeuropeiska områden deltaga endast Förenta staterna och nederländska Ostindien med ansenligare summor. Införselns hufvudmassa utgöres af kolonialvaror, säd och mjöl, som införas sjövägen och därpå fraktas vidare till lands. Landets egna alster, som mestadels utgöras af produkter af kreatursafveln, mejerihandteringen, trädgårdsodling och fiske, bidraga icke mycket till utförseln.

Öfriga länder, som deltaga i världshandeln, stå långt efter Nederländerna. I Belgien och i Österrike-Ungern uppgår hela utrikeshandeln till omkring 2,640 mill. kr., i Britiska Indien, Ryssland, Australien och Italien till inemot 2,200 mill., i Schweiz, Kina och Britiska Nordamerika till 1,320 mill., till omkring 1,200 mill. i Sverige, Straits Settlements, i Japan, Argentina och Brasilien. För alla öfriga områden ligger handelsvärdet mellan 1000 mill. och 1 mill. kronor. Hvad de olika världsdelarna angår, tager Europa för sin del i anspråk två tredjedelar af hela utrikeshandeln, Amerika en sjättedel, Asien nästan en tiondel, men Afrika och Australien hvartdera blott en tretiondel.

Världshandelns hufvudsäten.

Den utländska handeln är en hushållningsform, som uteslutande tillhör städerna och har sina viktigaste medelpunkter vid eller nära kusterna. Många stora handelsstäder ligga emellertid äfven långt inuti landet, såsom fallet är med Paris, Berlin, Leipzig, Wien, Moskva, Basel, Chicago m. fl., men huru stor dessa städers betydelse för handeln i sin helhet än må vara, komma de dock icke i betraktades för in- och utförseln, enär de ha sin största vikt för inrikes handeln.

Kuststäderna kunna grupperas antingen efter sin årliga värdeomsättning eller efter sitt geografiska läge. Hufvudsäten för utländsk handel af första rangen med en årlig in- och utförselomsättning af 4—5,000 mill. kr. och mera finnas blott fyra: London, New York, Liverpool och Hamburg, hvilka trona högt öfver samtliga medtäflare. De åtta representanterna af närmast högsta klass: Amsterdam, Rotterdam, Antwerpen, Bremen, Marseille, Singapur, Kalkutta och Havre ha nämligen en årlig omsättning af 1000 till 1,500 mill. kr. Men dessa städers läge utvisar tillika, på hvilka ställen af jorden handelsomsättningen koncentrerar sig i större skala, enär äfven handelsstäder af större eller mindre betydenhet oftast sluta sig till dessa ledande städer.

I nordöstra Europa, kring Engelska kanalen och angränsande vatten, ligga sålunda i England, Tyskland, Nederländerna, Belgien och Frankrike de stora handelsmetropolerna så nära hvarandra, att en järnvägs- eller ångbåtsresa på några få timmar förslår för att komma från den ena till den andra. På största afståndet från hvarandra ligga Liverpool och Hamburg, 850 km. fågelvägen, ett afstånd, som emellertid icke har mycket att betyda med nutidens samfärdsmedel. På halfva vägen ligger Antwerpen, och denna omständighet bidrager sålunda till dess blomstring. Trots alla ömsesidiga förbindelser har emellertid hvarje handelsmetropol sin särskilda karaktär, som står i nära samband med dess kommersiella och historiska betydelse och dess geografiska läge.

London. London är icke blott det största britiska kolonialrikets handelsmetropol, utan äfven jordens förnämsta handelsstad. För sin uppkomst har London att tacka sitt gynnsamma läge i förhållande till midt emot liggande fastland, hvars handel med England företrädesvis har sitt säte i London. Det har nämligen icke lyckats fastlandet att i nämnvärd mån inkräkta på Londons handelsmarknad. Till och med de industrialster, hvilka omedelbart från

kontinentens hamnar sändas till de britiska kolonierna säljas genom Londons förmedling, och i London lossas också till största delen råämnena från kolonierna. I synnerhet sända mellersta Amerika och Västindien, Sydafrika och Britiska Indien, Australien och Östasien öfver Singapur och Hongkong sina mångfaldiga naturalster i massor till London för att i stället erhålla engelska fabrikat. Jättestaden bedrifver också en väldig tillförsel såväl för sin egen befolknings behof som för sin mångsidiga industri, och härigenom blir det också Liverpool rikligt öfverlägsen.

Londons handelsställning stödjes vidare däraf att staden, tack vare sin väldiga kapitalkraft, är jordens förnämsta bankplats, öfver hvilken betalningarna gå, till och med om omedelbara handelsförbindelser finnas mellan en europeisk stad och ett transmarinskt land. Om t. ex. en köpman i Hamburg köper kaffe i Brasilien, så placerar han sin växel i London, ehuru London icke har något att göra med den brasilianska kaffehandeln. Detsamma gäller om betalningssättet för andra varor, till och med för bomull, ehuru bomullshandeln knappt längre finnes representerad i London. Detta Londons företräde medför den stora fördel, som i första rummet består i de ansenliga förmedlingsarvodena. Som därnäst de penningar, hvilka skola täcka växlarna och måste ingå minst en vecka före dessas förfallodag, utbetalas genom Londons banker, erhålla de sistnämnda en inblick äfven i kontinentens affärsförbindelser, som åtminstone medelbart kommer den engelska handeln till godo. London är slutligen den enda plats på jorden, dit när som helst hvilken mängd som helst af en grosshandelsvara kan sändas på sådant sätt, att den transmarina afsändaren, så snart varan ingått, kan erhålla en stor del af försäljningssummans belopp, innan ännu köpare funnits, ett försäljningssätt, som kallas *konsignation*. Visserligen kunna konsignationsförsändningar ske äfven till andra handelsstäder, såsom t. ex. för kaffe till Hamburg och Havre, för bomull till Liverpool och Bremen, för ull

till Antwerpen, men endast London mottager hvilken vara som helst i konsignation.

Trots all konkurrens är London sålunda alltjämt ännu den ledande marknaden för många slags varor och för några enda världsmarknad. Så t. ex. behärskar London handeln med hampa och oslipade diamanter, ull från de britiska kolonierna, te, rörsocker, koppar och andra mera värdefulla malmer, de britiska koloniernas alster, såsom kakao, kryddor, ris, indigo, fina träslag, hudar och pelsverk. Endast kaffe och tobak bero icke af Londons handel, utan ha sina hufvudmarknader på kontinenten. Äfven för spannmål är London förnämsta platsen, ty om också amerikansk spannmål går dels till Liverpool, dels till Bremen och Antwerpen, så uppväges detta af spannmålsförsändningarna från södra Ryssland, Indien och Australien, hvilka alla taga vägen till London. Dessutom inhämtas i alla tvistiga fall utlåtanden från sakkunniga i London. Staden är slutligen också medelpunkt för omsättningar af engelska bergverks- och hyttprodukter.

Hvad London sålunda betyder för världshandeln, är *City*, d. v. s. den gamla ursprungliga stadsdelen, för London, nämligen föreningspunkten för alla trådar, hvilka omspinna nästan hela jorden, och detta i både bokstaflig och bildlig bemärkelse. City är nämligen medelpunkt för telegramnätet, och härifrån komma underrättelser snabbast till alla länder för att lämna upplysningar om varubehof och priser. Hit strömma meddelanden angående utsäde och skörd, nederbörd och torka, krig och fred och alla omständigheter och händelser, som på något sätt kunna inverka på handeln. I City ha vidare de många stora handelshusen sina affärslokaler. Nästan alla delar af City tjäna nämligen till affärsändamål, och där bodar eller magasin eller mindre fabriker och samfärds- och förvaltningsbyggnader ligga, där rada sig kontor till kontor, byråer till byråer. Utom portvakter, vaktmästare och andra personer, som ovillkorligen måste bo därstädes, har

City nästan inga andra invånare. Arbetslokalerna, i hvilka under affärstiden råder en flit och en rörelse som i en bikupa, äro efter kontorstidens slut lika tomma som gatorna i City, efter klockan nio, då butiker och näringsställen stängas. -Hvarje gren af grosshandeln representeras af talrika firmor, som konkurrera med hvarandra, men detta oaktadt bo tätt bredvid hvarandra, så mycket som möjligt vid samma gata, en egendomlighet, som påminner om de orientaliska basarerna. Vid en gata handlas hufvudsakligen eller uteslutande med koppar, vid en annan med ull, vid en tredje med droger, vid en fjärde med kött o. s. v.

Liverpool, som hvad storleken af dess handelsomsättning angår, är jordens tredje och det britiska kolonialrikets andra handelsplats, har långt senare än London utvecklat sig till större betydelse, ty ända till början af 18:e århundradet betjänade staden nästan endast Irländska sjöns omgifning. Sedan dess har staden emellertid utsträckt sin förbindelse äfven till utlandet, till alla de länder, som för närvarande utgöra dess handelsområden, såsom västra Afrika och Amerika. Anledningen till detta uppsving gafs af stadens deltagande i handeln med negerslafvar. Fartyg, lastade med småsmide, saxar, knifvar, yxor o. s. v. från Birmingham och Sheffield, seglade nämligen allt ifrån 1709 från Liverpool till västra Afrika, där de tillböto sig "svarta varor", som de förde till Brasiliens och Västindiens plantager, hvarpå de återvände till Europa med plantagernas produkter: kaffe, socker och bomull. I denna trafik öfverträffades Liverpool i början visserligen af Bristol, men tog försteget framför denna stad, då spinnerierna i Lancashire genom spinnmaskinernas införande behöfde allt större mängder råmaterial och detta lämnades af den mera utbredda bomullsodlingen i den stora amerikanska unionens sydstater. Samtidigt uppblomstrade också Liverpools slafhandel. Enligt Baines släpades under åren 1783—93 från Västafrika sammanlagdt 814,000 negrer till Västindien, och drygt hälften af dessa i skepp från Liverpool.

Denna snygga handel stoppades visserligen, och Liverpools köpmän kunde icke längre fortsätta med detsamma, sedan slafhandeln förbjudits och stränga straff hotade slafhandlaren och slafkaptenerna, men grunden var dock lagd till stadens uppblomstring — "på negerskallar", såsom det sades — och Liverpool blef i stället in- och utgångspunkt för mellersta Englands industriområden, hvilka numer togo ett jättestort uppsving, som kräfde framför allt ofantliga massor råbomull. Sålunda blef Liverpool jordens förnämsta bomullshamn och har förblifvit detta till den dag som är, ehuru dess bomullshandel dock småningom börjat sjunka. Den andra stora affärsgren, som bedrifves i Liverpool, utgöres af införsel af spannmål, mjöl, kött och kreatur. Af mindre betydelse än dessa varor äro kautschuk, palmolja, träslag och virke, tobak, socker m. m. Utförseln omfattar öfvervägande fabrikat, i synnerhet bomullsvaror, hvilkas årsvärde icke sällan öfverstiger 350 mill. kronor.

Hamburg, den gamla, tyska hamnstaden vid Elbe och Alster, har sedan slutet af förra århundradet blifvit kontinentens förnämsta handelsplats och står efter endast London och New York, men i jämnhöjd med Liverpool. Under hansatiden kunde staden icke mäta sig med Lybeck, och dess uppblomstring började först då den atlantiska samfärdseln förlade sin tyngdpunkt till nordvästra Europa. År 1538 erhöll Londons köpmansgille "The Merchant Adventurers", som monopoliserat klädeshandeln, tillåtelse att upprätta ett stapelnederlag i Hamburg, och till gengäld fingo Hamburgs borgare rätt att drifva handel i England, hvilket eljest icke medgafs utländska konkurrenter. Från denna tid daterar sig också Hamburgköpmännens öfvertag i fastlandshandeln med England äfvensom med sydvästra och södra Europa. Först något senare slöt sig härtill samfärdseln med norra och östra Europa.

De första transmarina förbindelserna knötos med de spanska och portugisiska besittningarna i Amerika, i det

linne från Schlesien och Sachsen genom Hamburgs förmedling öfver Cadis och Lissabon fördes till Brasilien, Mexiko och Västindien. Då sedermera dessa kolonier gjorde sig oberoende, grundade Hamburg självständiga nybyggen och anlade egna plantager. På detta sätt fattade staden småningom så fast fot på flera utomeuropeiska områden, att den än i dag äger en afgörande ställning och ansenligt öfverträffar Liverpool i betydelse, hvaremot det icke lyckats Hamburg att med samma framgång inträngа i norra Amerika. Under första hälften af 19:e århundradet började också företagen i Söderhafvet, hvilka utsträcktes till Östasien och Australien. Afrika, i första rummet dess tropiska västkust, indrogs på firman Woermanns initiativ redan före midten af 19:e århundradet i Hamburgs handelskrets, och i handeln med östra Afrika intager Hamburg första rummet.

Det finnes för öfrigt intet land, med hvilket Hamburg icke äger handelsförbindelser, och numer förekomma stadens egna skepp i alla farvatten. Hvad mångsidigheten i varuhandel angår, kan Hanburg endast jämföras med London, men intager icke en allenahärskande ställning i någon enda artikel. Största betydelsen har kaffe, i hvars omsättning Hamburg dock öfverträffas af New York, medan dess europeiska medtäflare Havre gått mycket tillbaka. I andra rummet komma de öfriga kolonialvarorna och andra utländska varor, såsom kakao, te, ris, kryddor, tropiska träslag, hudar och skinn. Nästan i jämnbredd med denna införsel står utförseln i synnerhet af tyska industriartiklar.

Bremen. Vid 19:e århundradets början inträdde äfven Bremen i världshandeln och knöt förbindelser med Förenta staterna, förbindelser hvilka sedan dess småningom utvecklats därhän att drygt hälften af stadens handel drifves med den stora nordamerikanska unionen och att dess fartyg anträffas i alla hamnar på Amerikas östra och södra kust. Staden har också trädt i förbindelse med Västindien och

Sydamerika, i synnerhet med Brasilien och Argentina, samt med Indien, östra Asien och Australien, dock utan att i något af dessa områden förmå tillkämpa sig en ledande ställning.

Bremens varuhandel är långt mindre mångsidig än Hamburgs, men intager likväl första rummet i Europa i ris och tobak, andra rummet i bomull och indigo och täflar framgångsrikt med Hamburg och Antwerpen i petroleum, ull och spannmål. En ansenlig utsträckning ha äfven Bremerköpmäns själfständiga företag i utomeuropeiska länder.

Amsterdam, som en gång varit världshandelns medelpunkt, har visserligen för längesedan afstått denna rang åt London, men likväl i många afseenden bevarat en stor och vidtomfattande betydelse, som hufvudsakligen stödjer sig på Nederländernas sydasiatiska kolonier och deras rikedom på tropiska alster, sedan stadens förbindelser med Östersjön alltmera inskränkts. Sålunda säljas Javakaffe, tobak från Sumatra, kakao från Surinam och andra produkter från kolonierna nästan uteslutande genom Amsterdams handel, endast kaffe försäljes från Rotterdam, som i denna vara gör betydliga affärer med Brasilien.

Antwerpen är den europeiska kontinentens andra handelsplats med en omsättning, hvars värde utgör nära hälften af Londons omsättning. Denna höga ställning har staden först tillkämpat sig på senare tiden, sedan den fattat fast fot i Argentina, södra Ryssland och östra Asien. Ehuru Antwerpen arbetar tillsamman med London på dessa områden, har den likväl öfvertagit den ledande rollen i flera grenar, såsom argentinskt hvete, argentinska hudar och västafrikanskt elfenben, hvilket beror därpå, att mycket belgiskt kapital placerats i Argentina, medan elfenbenshandeln dragit sig till Antwerpen efter Kongostatens grundande. I kautschukbranchen intager Antwerpen obestridligen närmaste rangen efter Liverpool, i kaffe står det endast

efter Hamburg och Havre och på samma sätt förhåller det sig med öfriga kolonialvaror. Betydligt mindre än införseln är utförseln, hvilken för belgiska fabrikat egendomligt nog ligger företrädesvis i engelska händer, äfven till Argentina och Kongostaten, med hvilka Antwerpen likväl underhåller så lifliga förbindelser.

Le Hâvre. Minst framträdande bland nordvästra Europas handelsplatser är Havre, hvars handel hvilar på stadens gamla förbindelser med Amerika, hvilka den likväl icke utsträckt vare sig åt norr eller söder. För bomull, kaffe och västindiska kolonialvaror är Havre af betydelse, mindre däremot för spannmål och hudar. Med afseende på förbindelserna med de franska kolonierna, med undantag af de amerikanska, kan det icke upptaga täflan med det fördelaktigare belägna *Marseille*. I Europa sträcker sig stadens affärsområde icke väsentligen utöfver Nordsjön.

New York. På andra sidan af Atlantiska hafvet ligger i Nordamerika New York, som till sin betydelse såsom handelsplats står midt emellan London och Liverpool, mindre än det förra, men större än Liverpool, och hyser världens största och viktigaste hamn. Öfver alla medtäflare i Amerika står New York så högt, att det öfvergår Boston, som dock står närmast, med sex gånger så stor handelsomsättning. Philadelphia, som New Yorkbqarne kalla "sofvande", står ändå längre tillbaka. New York har sålunda hvarken i eget land eller i det öfriga Amerika en allvarsam medtäflare, och måhända torde den tid snart var inne, då det öfverträffar till och med själfva London. Genom sitt gynnsamma läge har det lika stor betydelse för insom utförseln. Dessutom behärskar det genom sin kapitalkraft och sitt högt utvecklade bankväsen Förenta staternas handel i nästan ändå högre grad än London England. En ledande roll i någon artikel, som icke härstammar från Förenta staterna spelar New York likväl icke, och införseln sker företrädesvis för att täcka unionens, måhända

äfven Kanadas, delvis högst betydliga egna behof. Utförseln består nästan uteslutande i Förenta staternas kända produkter, äfven sådana, som skulle kunna utföras på en närmare väg. Sålunda står New York t. ex. i utförseln af bomull endast efter New Orleans och Galveston, och noteringarna på New Yorks bomullsbörs gälla vidt omkring. Af petroleum utföres däremot mera öfver New York än öfver Philadelphia som likväl borde vara denna artikels naturliga utskeppsningsplats.

New Yorks kommersiella öfvermakt gynnas, förutom af stadens fördelaktiga läge, äfven af dess utmärkta kommunikationsförhållanden, hvilka tillåta utvecklingen af en utomordentlig verksamhet, så väl till sjöss som till lands. Sålunda står den stora segelbara Hudsonfloden till stadens förfogande för samfärdseln med det inre landet, och från dess öfre lopp bildar Mohawkdalen den lägsta och bekvämaste öfvergången öfver de Appalachiska bergen till de stora sjöarna, medan Champlaindalen lämnar en lika bekväm öfvergång till nedra delen af Lorensfloden. Genom dessa naturliga portar ha också 1826 Eriekanalen och Champlainkanalen anlagts, och dessutom förbinda icke mindre än 16 järnvägslinjer staden med det inre landet, medan mer än 40 ångbåtslinjer underhålla dess förbindelser med jordens mest betydande hamnar.

De öfriga hamnarna. I motsats till Amerika har Asien ingen handelsplats af första rangen och endast två af andra klassen, nämligen Kalkutta och Singapur, medan Afrika och Australien icke ha några representanter af denna rangklass. I *Kalkutta*, som öfverflygiat det förut mera betydande *Bombay*, förenas provinsen Bengalens nästan hela handel, som omfattar provinsens rika naturalster såsom de viktigaste utförselartiklarna. I stället inför staden den moderna industriens alster, som äro otaliga för att försörja den talrika befolkningen och årligen ökas i mängd, hvarigenom också stadens betydelse som östra Indiens största införselhamn är tryggad för framtiden. En för Kalkuttas

utförsel betecknande specialartiklar är jute, men härtill komma opium, te, ris, oljefrön, råa hudar o. s. v.

Singapur är östra Asiens mest betydande och lifligast trafikerade handelsstad, hvars verksamhet dock nästan uteslutande består i mellan- eller transitohandel. Tack vare sitt läge har Singapur blifvit knutpunkten för skeppsfarten och kabeltelegraferingen till Främre och Bortre Indien, Kina, Japan, Fillippinerna, Indiska oceanen och östra Australien. För en stor del europeiska varor är Singapur omlastningsplats för deras vidare befordran öster ut, men staden är äfven stapelplats för de ofvan nämnda ländernas olika alster, hvilka ditföras för att därifrån inlastas och utskeppas till västern. Singapurs betydelse för in- och utförseln växer i samma mån som halfön Malackas och de stora öarna Sumatras och Borneos utveckling förskaffar dess handel nya områden och ett med hvarje år växande omsättningsområde. Omsättningens värde har också sedan 1890 mera än trefaldigats, och de varor, som utgöra föremål för Singapurs handel, äro af mångfaldigaste slag.

Till tredje rangens handelsplatser med en omsättning af mellan 450 och 900 mill. kronor höra många städer af stor betydelse och vidsträckt verkningskrets, men ingen, som kan göra anspråk på att betraktas såsom säte för världshandeln, dels emedan deras handelsområde icke är tillräckligt vidsträckt, dels ock därför att deras inflytande icke gör sig gällande på större afstånd. Där dessa handelsplatser utöfva någon verksamhet, som sträcker sig utöfver den världsdel, i hvilken de äro belägna, sker detta blott i en riktning och vanligen är det blott en artikel, som någon större betydelse kan tillmätas.

På gränsen till andra rangens handelstäder står sålunda *Hull*, hvars handelsverksamhet hufvudsakligen sträcker sig till Nord- och Östersjöländerna. *Trieste*, hvars tyngdpunkt ligger i handeln med sydfrukter och droger, är af vikt för samfärdseln med Orienten. *Genova* är medelpunkt för den italienska utrikeshandeln, *Bordeaux* är berömdt för sina viner. I Amerika märkas *Rio de Janeiro*,

som är största utförselplatsen för kaffe, *Boston*, Förenta staternas andra handelsplats, tobakshamnen *Baltimore*, bomullsmetropolen *New Orleans*, det petroleumrika *Philadelphia*, det trafiklifliga, halffranska *Montreal* vid Lorensfloden, *Buenos Ayres* vid La Platas mynningsvik, framstående genom hudar, ull och spannmål. I Asien märkas de båda europeiska kolonierna i Kina: *Hongkong* och *Shanghai*, i Afrika bomullsexporthamnen *Alexandria*, i Australien de båda större städerna *Sydney* och *Melbourne*.

Inrikeshandeln är icke såsom handeln på utlandet inskränkt till jämförelsevis ett fåtal platser, utan utbreder sig öfver hela länderna, om också vissa punkter därvid äro af större betydelse än andra. Ofta försiggår denna handel ännu på ett ganska primitivt sätt, i synnerhet då frågan gäller att från omgifvande landsort föra landtmannaprodukter: grönsaker, frukt, ägg, fjäderfä, kött, fisk och bröd till städerna, där dessa varor utbjudas af landtborna själfva, som antingen sitta på torgen eller draga omkring på gatorna för att försälja dem, allt under af gammalt brukligt flitigt prutande. Där förhållandena framskridit något längre, uppsökas producenterna af köparne, i synnerhet om de förra ha att salubjuda sällsynta och värdefulla saker eller specialiteter. Uppköpare resa då omkring i trakten och hopsamla varorna i större mängd, hvilka de därefter föra till städerna till försäljning eller till kustplatserna för utskeppning.

De från utlandet införda varorna gå, om de utgöras af råämnen för industriens räkning, omedelbart eller medelbart till fabrikanterna. Äro de förbruknings- och näringsmedel försäljas de af grosshandlarn-importören till minuthandlaren eller butikägaren, som i sin ordning håller dem till handa åt den stora allmänheten. Förmedlingen mellan grosshandlaren och butikägaren sker numer mest genom handelsresande, som besöka en viss kundkrets. *Handelsresanden* eller profryttaren, som blifvit en typisk figur i det modärna affärs- och folklifvet, har trädt i stället för

inrikeshandelns forna former, hvilka i århundraden utgjorts af marknader och mässor och ännu icke försvunnit.

Marknader ha likväl, äfven där de ännu oftare förekomma, icke blott förlorat mycket af sin ursprungliga betydelse, utan äfven i hög grad förändrat karaktär. Förr stod marknadshandeln under särskildt rättsskydd, och städernas marknadspolis sörjde för ordningen och de marknadsbesökandes skydd till lif och egendom samt vakade därjämte öfver att marknadsförordningarna strängt iakttogos; tro och lofven skulle värnas i handeln, köparen skulle icke prejas med hänsyn till priset och icke heller bedragas med hänsyn till mått, mål och vikt. Sedan emellertid en särskildt handelsrätt uppstått och staten utsträckt sitt skydd icke blott till marknaderna, utan till hela samfärdslifvet, förlorade marknaderna sina förra företräden. Numer lämna en bofast firmas goda namn och rykte tillräcklig borgen för varans pris och godhet. Men till marknaden ha alltmera sådana handlande tagit sin tillflykt, som handla med underhaltiga artiklar och fördenskull än här, än där slå upp sina kramlådor. Det föraktliga uttrycket "marknadsvara" kännetecknar bäst arten af den timade förändringen i förhållandena. I glest befolkade landsdelar ha marknaderna emellertid ännu sin betydelse, och äfven i mera framskridna samhällen kunna de vara lämpliga för vissa affärsgrenar eller varuslag, och i sådana fall ha de till och med nått en viss blomstring.

Man skiljer mellan vecko-, års- och specialmarknader. Veckomarknaderna tjäna hufvudsakligen att förse städerna med färska lifsmedel och hållas vanligen på vissa marknads- eller *torgdagar*. De förekomma numer för det mesta i smärre samhällen, men omfatta i utlandet äfven naturliga råprodukter, med uteslutande af större kreatur, vidare fabrikat, som stå i omedelbart samband med landtbruk och skogshandtering, frukt- och trädgårdsodling eller fiske eller äro nödvändiga för den kringboende landtbefolkningens binäringar.

I större städer, i synnerhet i utlandet, ha veckomarkna-

derna utvecklat sig till marknads- eller *torghallar*, hvilkas fördelar först och främst bestå däri, att säljare och köpare skyddas mot väderleken och de salubjudna varorna mot sundhetsskadliga inflytanden. Centralhallar finnas hufvudsakligen för tillförseln af lifsmedel och detaljtorghallar för minuthandeln. I båda saluhållas det dagliga lifvets viktigare förnödenheter, såsom kött och köttvaror, grönsaker och frukt, fjäderfä och ägg, smör och ost, fisk, blommor m. m.

Mycket berömda äro i Paris' *saluhallarna*, hvilka bereda staden en inkomst af öfver 8 millioner francs, d. v. s. öfver 5,85 mill. kronor årligen. Den stora stadens centralhallar erbjuda också en lika intressant som storartad anblick, då man genomvandrar deras olika delar, i hvilka de särskilda matvaror ha sina särskilda kvarter eller afdelningar: särskildt för kött, charkuterivaror, fisk, frukt, grönsaker, mjölk, ägg o. s. v. Redan tidigt på morgonen — kl. 4 eller 5 — börja försäljarna tillströmma från Paris' bangårdar och förstäder. Frampå morgonen, då den köpande allmänheten inställer sig för att sörja för dagens behof, finnas t. ex. i grönsakskvarteret hela berg af grönsaker uppstaplade: blomkål, den präktigaste sparris, morötter, kålhufvuden, rädissor, spenat, salladshufvuden, tomater allt af ypperlig beskaffenhet. Frukten ger icke grönsakerna efter: härliga, stora och saftiga parispäron, kalvilläpplen, utsökta drufvor från Fontainebleau, smultron, jordgubbar, kärsbär, plommon o. s. v. Från slakterierna på Montmartre ha kommit nyslaktade kreatur, urtagna och styckade, af alla slag och till hvarje pris. Fisken föres från de franska sjöstäderna på kusten af Normandiet och af Bretagne med särskilda järnvägsvagnar och kommer färsk och ypperlig till hallarna tillräckligt tidigt för att hinna köpas och anrättas i stadens förnämligaste restauranter redan samma dag. I Paris' matvaruhallar säljas icke viner; dessa ha sina egna hallar vid Seinestranden bredvid Jardin des plantes.

Liksom i Paris finnas äfven i London storartade hal-

lar. Därstädes äger emellertid än i dag fiskhandeln sin egen marknad i en af jättestadens förstäder Billingsgate, där fisken sorteras efter sitt slag och sin godhet och därpå bortauktioneras, hvarvid de yppersta sorterna utbjudas först. Om dessa kämpa de stora hotellen, klubbarna och restaurangerna med de förnäma och rika familjernas uppköpare och prisen ställa sig följaktligen ofta ganska höga, beroende på tillgång och efterfrågan. Därefter kommer ordningen till de mindre sorterna och den icke fullt så goda varan, hvilka man slår bort betydligt billigare, ända till dess att de sista resterna för billigaste pris gå till mindre bemedlade eller anspråkslösare uppköpare.

Som med nutidens snabba befordrings- och fraktmedel det icke möter någon svårighet för butikägaren att ständigt hålla sig med friska och kuranta varor, har också butikhandeln allt mera utträngt *årsmarknaderna*. Dessa ha mångenstädes antingen alldeles försvunnit eller också alltmera antagit karaktär af folknöjen. Detta är åtminstone fallet med de marknader, som ännu årligen hållas i Paris' utkanter och som församla en väldig skara af kringresande konstmakare af alla slag, tandutdragare och tandvärk botande charlataner, ägare af pannoramor och menagerier, utställare af dvärgar, jättar, skäggiga damer, akrobater och konstberiddare. Marknader af detta slag förekomma ännu flerstädes i de europeiska storstäderna, i synnerhet vid jultiden.

I motsats till årsmarknaderna ha specialmarknaderna ännu bevarat sin lifskraft, i synnerhet i landtbruksområden, där lefvande djur, spannmål, virke, lin o. s. v. salubjudas, men äfven i storstäder förekomma de, såsom t. ex. den nämnda fiskmarknaden i London och framför allt fiskmarknaden i Bergen i Norge, där den nyfångade fisken utbjudes såväl i bodar som från fiskbåtarna och som erbjuder en särdeles liflig bild.

Mässor, som ursprungligen höllos tillsammans med kyrkliga fester och från 12:e århundradet utbildades till allt större betydelse, voro periodiskt återkommande mark-

nader, som numer i allmänhet blommat ut och kvarstå endast, där gammal tradition hållit dem vid lif eller det modärna affärsväsendet ännu icke hunnit göra sig gällande. Det förra är förhållandet med *Leipziger-mässan*, som daterar sin början från 12:e århundradet, men först 1507 organiserades genom förläning af vissa privilegier.

Sedan gamla tider hållas årligen tre mässor, nämligen nyårsmässan från 3 till 16 januari, af vikt för pälsvaror, läder, textilfabrikat o. s. v., påskmässan, som är ägnad åt grosshandeln och omfattar en mönsterutställning af keramiska artiklar, glas-, metall- och korta varor, leksaker och liknande industrigrenar, till hvilka komma pälsvaror, läder, väfnader m. m., och slutligen Mikaelsmässan, som börjar sista söndagen i augusti och räcker 22 dagar. Dessa mässor äro mycket besökta och ända till 3,700 försäljningsfirmor finnas representerade på dem. Den viktigaste grenen är pälsvaror, för hvilka Leipzig jämte London är världshandelsplats. I synnerhet införes amerikanskt och ryskt pälsverk och utbytes mot beredd och färgad vara. — Påskmässan har sin stora betydelse för den tyska bokhandeln, som vid denna tid gör upp sina räkningar och andra angelägenheter.

I sin gamla form kvarlefva mässorna ännu i Ryssland. Mycket berömd och omtalad är sålunda mässan eller *årsmarknaden i Nischnij-Novgorod*, där den emellertid hålles endast sedan år 1817. Den upptager en särskild stadsdel på den halföartade trekanten mellan Volga och Oka midt emot den högre belägna egentliga staden. Dess inre del, som omgifves af en kanal och genomskäres af en bred längdgata, innehåller omkring 3,000 butiker, medan den yttre delen, som sluter sig till den inre, omfattar ungefär 4000 salustånd, som äro tämligen oregelbundet uppställda. Här finnas de tänkbart mest olikartade varor magasinerade i stora kvantiteter, från naturliga råprodukter ända till de finaste lyxföremål, och omsättas omedelbart mellan säljare och köpare, i synnerhet i slutet af juli och början af augusti för grosshandeln och i september för minuthandeln.

Från denna tid äro bodar och salustånd stängda, och på våren är själfva marknadsplatsen öfversvämmad. Besökarna, hvilkas antal uppgår till ungefär en half million, äro till det mesta ryska köpmän och bönder, till hvilka komma icke-ryska folk från Volgaområdet och mellersta och norra Asien, mera sällan inställa sig perser, indier och kineser. Värdet af till marknaden förda och utbjudna varor torde uppgå till omkring 200 rubel och till lika mycket torde försäljningen uppgå.

Olika former för handelsföretag. Ett handelsföretag kan utgå från en enda person eller från en förening af personer, således sättas i verket af ett *handelsbolag*. Dylika föreningar kände redan det gamla Grekland till, men de blomstrade först riktigt under den nyare tiden, under 17:e och 18:e århundradet, allra mest i Nederländerna, England och Frankrike. Endast köpmännen i ett bestämdt land hade rätt att deltaga i dylika bolag och i dem insätta sina kapitalandelar. Handelsföretaget sträckte sig därjämte öfver en längre tidrymd och den stat, hvars medlemmar satte det i verket, beviljade bolaget, sällskapet eller *kompaniet*, såsom det vanligen kallades, uteslutande rätt att drifva handel med vissa områden. Så snart tiden för denna rätts giltighet utgick, måste den på nytt bekräftas och förlängas. På detta sätt uppstodo flera handelskompanier, hvilka under 18:e århundradet läto mycket tala om sig. Det förnämsta af dem alla var sålunda i England *Ostindiska kompaniet*, hvilket slutligen såsom suverän behärskade Indiska halfön och Bengalen till dess att de i kompaniets tjänst anställda i Indien infödda trupperna på 1850-talet gjorde myteri, hvarpå Ostindiska kompaniet upplöstes.

Ehuru dylika kompanier icke längre stå tillsammans med handelsrättens för närvarande gällande grundsatser, så ha med dem snarlika bolagsformer likväl i enstaka fall åter upplefvat. Sålunda förlänade 1881 den engelska regeringen Nord-Borneo-kompaniet ett fribref, s. k. *Royal Charter*, på grund hvaraf kompaniet i de af detsamma för-

värfvade områdena kunde utöfva herravälde, upptaga tullar och skipa rättvisa efter engelsk rätt. Efter denna förebild uppstodo sedermera "Nigerkompaniet", de kejserligbritiska, sydafrikanska och östafrikanska kompanierna, hvilka numer likväl till en del åter förlorat sina privilegier. Äfven senare tyska bolag, såsom Nya-Guinea-kompaniet och Östafrikanska sällskapet ha rätt snart afstått från sina höghetsrättigheter och blifvit vanliga handelsföretag.

Bolags- och sammanslutningsväsendet intager emellertid i våra dagar icke blott i handeln, utan äfven i andra affärsgrenar, men i synnerhet i industrien och samfärdsväsendet ett så stort rum, att just de största företagen äro af bolags natur. De hvila likväl på andra grunder, stå under den allmänna rätten och intaga gent emot denna ingen annan ställning än den enskilda affärsmannen. Allt efter olika förhållande mellan kapitalinsatser och bolagets arbete äro dessa sammanslutningar af olika slag.

Med *öppet handelsbolag* förstår man sålunda en förening af flera personer för bedrifvande af handelsföretag under gemensam firma och deltagarnes solidariska ansvarighet med hela sin förmögenhet. Ehuru de särskilda delägarne kunna ha insatt högst olika kapitalbelopp i företaget, får dock ingen af dem fritt förfoga öfver sin andel, medan vinst och förlust fördelas efter andelarnas storlek. Bolagsmännen ha både rätt och skyldighet att deltaga i affärens skötsel, och bolaget upplöses genom öfverenskommelse eller på ensidigt yrkande från en delägares sida, genom bolagets eller en delägares konkurs eller genom dödsfall. Bolagsförhållandet upphör emellertid först sedan bolagets alla förbindelser blifvit inlösta och den möjligen befintliga förmögenheten uppdelats, d. v. s. genom likvidation.

Kommanditbolaget är ett handelsbolag med olika slags deltagare. Några, de s. k. personligen ansvariga bolagsmännen äro solidariska med hela sin förmögenhet, medan de öfriga, de s. k. kommanditisterna endast ansvara med de kapitalbelopp, de insatt i företaget. I enlighet härmed

delas också vinsten och förlusten på olika sätt, och kommanditisterna deltaga icke i affärens skötsel; de kunna icke ens utöfva kontroll öfver densamma, utan kunna endast fordra att få se en afskrift af årsbalansen och att granska böckerna.

I *aktiebolagen* äro kapitalinsats och affärsledning helt och hållet åtskilda. Aktieägarne öfvertaga icke alltid någon ansvarighet, men ha ingenting att göra med den egentliga affärsskötseln. Ansvarsfrågan är på olika sätt reglerad i olika länder; i allmänhet ansvarar aktieägaren endast med sin i bolaget insatta andel; endast i England skiljer man mellan bolag med inskränkt och oinskränkt ansvarighet (limited och unlimited companies), af hvilka de förra äro de ojämförligt flesta. Aktieägaren kan icke återfordra den en gång gjorda insatsen, men har rätt till dess förräntning, så vidt affärsöfverskotten tillåta en sådan. Kontrollen öfver affärsledningen, som utöfvas af fast anställda tjänstemän, tillkommer aktieägarnes generalförsamling eller bolagsstämman, som därjämte gillar styrelsens årsredogörelse och revisionsberättelse. Jämte disponenten eller den verkställande direktören i ett aktiebolag står en direktion, hvars åtgärder granskas af revisorerna. Både direktören och revisorer uppbära för sitt besvär en viss aflöning. Aktiebolaget, *société anonyme* på franska, *joint stock company* på engelska, är formen för företag i stor stil. Härtill ägnar det sig särdeles väl, enär det kan anskaffa kapital i hvilken utsträckning, som kräfves, äfvensom erhålla de bästa arbetskrafterna, hvilka det kan erbjuda en vidtgrenad verksamhet och betydlig förtjänst utan att de behöfva löpa personlig risk. På samma gång underlättar det kapitalplacering i hvilket omfång som helst och förmår, tack vare sin kapitalstyrka, öfverstå kriser, men därjämte allt efter marknadens ställning ansenligt stegra driften. Aktieföretagens olägenheter bestå i dyra organisations- och driftkostnader, omständlighet och i svårigheten att göra de ledande personerna fullt ansvariga äfvensom däri att aktierna, som kunna säljas, gå ur hand i hand

och därigenom öppna dörren på vid gafvel för spekulation och jobberi, hvarigenom arbetet fullständigt skiljes från vinsten, något som väger synnerligen tungt till aktiebolagens nackdel. Erfarenheten har också tillräckligt lärt, att dessa förhållanden ofta föranleda icke blott lättsinne, utan rent af brottslighet, och en sådan rättslärare som den nyligen aflidne, store österrikiska juristen Rudolf von Jhering drager icke i betänkande att om aktiebolagen fälla följande stränga omdöme: "under våra lagstiftares ögon ha aktiebolagen förvandlats till organiserade rof- och bedrägerianstalter, hvilkas hemliga historia döljer mera skurkstreck än till och med månget tukthus, endast med den skillnaden, att i de förra röfvare och bedragare sitta i guld i stället för järn". Dylika förhållanden, hvilka särdeles bjärt framträda i synnerhet under kristider, bära skulden till att man så ofta med aktiebolag förbinder bristande soliditet och orättmätig vinst. Trots alla bemödanden har det hittills ännu icke lyckats att finna utvägar till att göra aktiebolagens affärsledning fullt betryggande och återställa det ofta skadade förtroendet till detta slags bolag. Detta oaktadt ha aktiebolagen, i synnerhet under de senaste 50 åren erhållit en oerhörd utsträckning, omfatta numer jättestora kapital och växa årligen i antal och vidd. Grosshandeln är emellertid mindre intresserad i aktiebolagen än industrien och kommunikationsväsendet.

Tullväsen och handelsfördrag. Tullväsendet har alltid varit ett lifligt omtvistadt område och ett ämne, som sedan årtionden på det häftigaste upprör sinnena, icke blott den rena politikern, utan äfven statsekonomen. Tidtals inträder efter en utkämpad strid en hvilopaus, men därpå sammandrabba andarna på nytt nästan lika våldsamt som förut, innan en ny kompromiss mellan mäktiga intressen kommit till stånd. Men tullfrågorna ingripa också så djupt i folkens allmänna och enskilda hushållning och uppröra denna från dess nedersta grund. Ingen gren af folkhushållningen lider heller mera än handeln, i synnerhet handeln med utlandet,

emedan denna befattar sig med den största mångfalden af varor, som, då man går igenom de särskilda artiklarna, belöper sig till många tusen. Köpmannen lutar fördenskull helt naturligt åt frihandel, ty utan tullar skulle hans handtering utveckla sig vidare lättare och bekvämare. Där handeln är förhärskande eller dess inflytande mycket stort, förverkligas också frihandelsgrundsatser i större eller mindre utsträckning, såsom man kan se af Nederländernas och Englands exempel.

Där jämte handeln andra grenar af folkhushållningen framträda, inskränkes emellertid frihandeln mer och mer, och det tomrum den sålunda lämnar intages af tullväsendet, desto snabbare och girigare som många grunder kunna anföras för frihandelns inskränkande, hvilka grunder likväl alltid till omkväde ha: "penningbehofvet" och "skydd åt de nationella intressena". Häraf framgå också tullarnas båda hufvudformer: *finans- och skyddstullar*. Går man ut från själfva varurörelsen, kommer man däremot till införsel-, utförsel- och transitotullar.

Skillnaden mellan finans- och skyddstullar är i grunden ganska likgiltig för handeln, för hvilken det är af långt större betydelse att veta, hvilka varor äro tullfria och hvilka tullsatser äro åsatta de särskilda varorna o. s. v. samt slutligen i hvilka länder utförsel- och transitotullar upptagas, ty införseltullar äro numer så allmänt utbredda, att i själfva verket intet själfständigt område, vare sig stat eller koloni finnes, där icke åtminstone vissa införda varor äro belagda med tullafgifter. Det enda olika är antalet af varor, som skola förtullas och som äro tullfria äfvensom tullsatsernas storlek. Som emellertid dessa förhållanden ständigt växla, så måste i synnerhet utrikes handeln på de stora kust- och gränsplatserna oaflåtligt med största uppmärksamhet följa tullutvecklingen.

Införseltullarna, till hvilkas upptagande hvarje stat omgifva sig med en kedja af stationer och till hvilkas upprätthållande kräfves en hel här af tjänstemän, bestämmas företrädesvis efter varornas vikt, mera sällan efter deras

värde. För att emellertid underlätta handeln ha flerstädes frihamnar inrättats, såsom i Bremen och Hamburg. I dessa förtullas varorna endast då de skola införas i landets inre. Förbli de liggande i frihamnen, som omgifves med särskilda skrankor och strängt bevakas, draga de ingen tull, men stå under tullens uppsikt, likaså då de åter utföras. Förhållandet är detsamma, om varorna befinna sig på nederlag utanför tullområdet i köpmannens magasin eller packhus. Affärens ägare innehar i så fall icke nycklarna till lagerrummet, utan dessa befinna sig i den tulltjänstemans händer, i hvars närvaro varorna uttagas och förtullas och för hvars besvär ett särskildt arvode erlägges.

Utförseltullar, som upptagas då en vara utföres ur landet, voro förr mera utbredda än hvad de nu äro, då de flesta staterna afstått från dem. Vanligen upptagas de af finanspolitiska skäl, men stundom göra sig äfven andra synpunkter gällande, t. ex. afsikten att undertrycka misshushållning, t. ex. rofbrytning af malmer eller öfverproduktion eller under dyr tid och missväxt behålla nödiga lifsmedel inom landet. — Minst utbredda äro *transitotullarna,* som förr funnos nästan öfverallt, men numer endast förekomma i ryska Transkaukasien och på några afrikanska områden.

Handelsfördragen. Det är en allmän erfarenhet, att tullväsendet icke blott försvårar handeln, utan äfven kan djupt skada folklifvet, ty vissa länder äro ovillkorligen hänvisade till andra för att fylla sina behof, och skulle djupt såra sig själfva, om de sökte i dess fulla skärpa tillämpa sin tullpolitik på dessa. Ur dylika betraktelser ha handelsfördragen framgått, en anordning, som hufvudsakligen tillhör nutiden och är en nödvändig följd af tullväsendet och fördenskull också lika utbredd som detta. Som de emellertid tillhöra statens befogenheter, äro de också föremål för politiska meningsskiljaktigheter och strider. En del af dessa handels-

fördrag utgöres af fördrag, tarifföfverenskommelser och behandling som den mest gynnade nation, d. v. s. tulltarifferna gälla, vare sig i ursprunglig eller modererad form, för hela den tid fördraget afser, hvilket i regel bestämmes till tolf år. Där nedsättningar beviljas, gå de så långt som till de belopp, hvilka medgifvits någon annan stat. De sålunda mest gynnade föremålen kunna vara af mycket olika slag i de särskilda staterna. En annan grupp af fördrag äro sådana, som utgöra tarifföfverenskommelser utan förbehåll om behandling som den mest gynnade nation; i dessa fördrag göras visserligen medgifvanden, som dock aldrig gå till den yttersta gränsen. Ett tredje slags fördrag äro fördrag utan tullöfverenskommelse endast med förbehåll af behandling som den mest gynnade nation. I dem tillförsäkra staterna i några få, i allmänna uttryck hållna paragrafer hvarandra ömsesidigt den behandling, som från någondera tillkommer den mest gynnade nationen. Fördragen med försäkran om behandling som mest gynnade nation utgöra flertalet, medan fördrag, som hvarken innehålla tarifföfverenskommelser eller förbehåll om behandling som mest gynnade nation, äro mycket sällsynta.

Penningväsendet. Då ädel metall började användas såsom betalningsmedel, brukade man helt enkelt stycken af denna, men utan några på dem ristade tecken och utan stämpling. Vid hvarje betalning måste man sålunda bestämma metallens finlek genom vägning och probering. Detta sker ännu i många länder, t. ex. i Kina eller i den internationella handeln i sådana fall då kontanta utbetalningar ske i barrer eller tackor, plantsar, s. k. *lingots, bullion*. Så snart man emellertid betecknade ett stycke ädel metall af en viss vikt med en stads vapen såsom ett slags garanti, hade man skapat mynt i modärn mening, och början till myntväsendet var gjord. Detta består däri, att en stad eller en stat öfvertager en bestämd garanti för det mynt, staden eller staten utgifver. Mynten gälla visserligen först och främst för de ifrågavarande städerna eller

staterna, men kunna också bli gällande på andra områden äfven långt efter det, att deras ursprungsland utslocknat. Exempel på detta slag från nyare tiden erbjuder utbredningen af den mexikanska dollarn i Östasien och Maria-Theresia-dalern i östra Afrika.

Myntväsendets ordnande är numer uteslutande förbehållet staten, som bestämmer finleken och vikten af de särskilda mynt, som skola präglas. Därvid är det högeligen önskvärdt, att dessa erkännas äfven af främmande stater. I forntiden och under medeltiden hjälpte man sig på sådant sätt, att man använde ett allmänt kändt och tillförlitligt präglądt mynt såsom internationellt betalningsmedel, såsom t. ex. perserkungens dareiker, romarnes aureus och solidus, italienska guldgyllen, spanska piastrar, venezianska zecchiner, holländska dukater o. s. v. Med tiden och genom förhållandenas utveckling har man numer kommit därhän att ingå myntfördrag, bland hvilka här särskildt må nämnas den latinska myntkonventionen af år 1865, genom hvilka mynt af samma vikt, värde och valör präglas i Frankrike, Belgien, Spanien, Italien, Schweiz, Grekland, Finland jämte stater i Sydamerika, och den skandinaviska myntkonventionen af åren 1872 och 1875 mellan Sverige, Norge och Danmark.

För att få mynt af guld och silfver att stå i ett fast, bestämdt förhållande till hvarandra, har man försökt olika utvägar under statens medverkan och bestämt sig för olika sorters myntfot. Sålunda hvilar den *dubbla myntfoten* eller den s. k. *bimetallismen* på grundsatsen, att båda metallerna skola präglas till rättsligen gångbart mynt i ett land i ett fast värdeförhållande till hvarandra på sådant sätt, att endast guldmynten tagas till viktenhet, men att på en viktenhet i guld komma ett visst antal viktenheter i silfver. Som emellertid med silfrets sjunkande i pris svårigheterna att upprätthålla det riktiga värdeförhållandet mellan de båda metallerna blefvo allt större och guldet steg öfver det lagligen fastställda myntsilfverpriset, så undanhöllos guldmynten den allmänna rörelsen och kunde endast erhållas

mot ett tillägg utöfver det lagstadgade värdet, ett s. k. *agio*. De olägenheter, som ett dylikt tillstånd medförde, ha emellertid förmått de flesta europeiska stater att öfvergifva den dubbla myntfoten och införa endast *guldmyntfoten*, då silfret blott i inskränkt mängd gör tjänst såsom skiljemynt och betalning icke behöfver mottagas utöfver ett visst belopp, hvarför också endast mindre mängder silfvermynt präglas. England var det första land, som 1816 införde guldmyntfoten, och sedermera följde Förenta staterna, Tyska riket, de Skandinaviska länderna, slutligen äfven Österrike-Ungern, Ryssland och Italien.

Papperspenningarna äro af modärnt ursprung. I och för sig ha de intet värde, utan deras köpkraft beror uteslutande på det förtroende, man hyser till den, som förpliktar sig att inlösa dem med klingande mynt till det å dem åsatta beloppet. Den jämförelsevis säkraste borgen för en dylik inlösen förmår emellertid endast staten lämna, och fördenskull har staten också flerstädes monopoliserat rätten att utfärda pappersmynt, ehuru äfven stater finnas, i hvilka af enskilda bankirer eller banker s. k. *banksedlar* eller *banknoter* utfärdas. Under alla omständigheter måste summan af utgifna papperspenningar motsvaras af en viss mängd af till säkerhet för dem liggande ädla metaller. Sålunda plägar ungefär en tredjedel af de utfärdade sedlarna täckas af riksbankernas guldförråd.

Tillgången på guld- och silfvermynt samt papperspenningar förmår emellertid icke fullständigt täcka behofvet af betalningsmedel i de modärna handels- och industristaterna. Fördenskull har man sedan lång tid tillbaka betjänat sig af enklare och verksammare hjälpmedel för att råda bot på denna olägenhet. Till dessa hjälpmedel höra *växlar*, *checker* och det förfarande, som fått namn af *clearing*. Växlar äro förbindelser att betala på en bestämd tid, checker äro anvisningar på betalning vid checkens uppvisning; vid clearingsförfarandet utjämnas fordringarna genom öfverföring i en banks böcker från den ena kundens till den andras konto. Betalning medelst checker, som ur-

sprungligen inskränkte sig till England och Förenta staterna, har på senaste tiden utbredt sig allt mera, och samtliga dessa betalningar och omflyttningar af kontoägarnes tillgodohafvanden ombesörjas af bankerna, hvilkas både antal och verksamhetsområde på senaste tiden utvidgats alldeles oerhördt.

Bankerna och de jämte och bakom dem stående stora bankirerna, en Rothschild t. ex., spela i själfva verket i våra dagar en utomordentligt viktig roll, som icke inskränker sig endast till affärslifvet, utan ofta äfven starkt ingriper i politiken. *Bank-* och *bankirväsendet* är sålunda en af nutidens stormakter, och det är icke längre någon ovanlig företeelse, att i den internationella hushållningen ofta tusentals millioner gå fram och tillbaka. Härtill behöfves emellertid icke alltid reda penningar, och just i de största handelsstaterna är det omedelbara bruket af penningar oftast inskränkt, emedan det är lättare och fördelaktigare att handskas med sedlar än med de tunga metallmassorna. Sålunda har en i Förenta staterna företagen undersökning visat, att af en fjärdedels milliard dollar, som på en viss dag inbetalades i 2,000 banker, något mer än 99 % erlades i checker, växlar, banksedlar o. s. v., således icke ens 1 % i guld- och silfvermynt. I London behöfdes under ett år till utjämning af 120,000 millioner kronor alls icke reda penningar, enär samtliga poster af denna oerhörda summa täcktes genom giroräkningarna i Englands bank.

Huru mycket penningar finnas i världen? Under sådana omständigheter ligger den frågan nära till hands: huru mycket penningar finnes på jorden? Såsom svar härpå må anföras följande. Under loppet af de fyra århundraden, hvilka förflutit efter Amerikas upptäckt, ha sammanlagdt guld och silfver erhållits till ett värde af 67,760 mill. kronor, nämligen 12 mill. kg. guld till ett värde af 30,360 mill. kronor och 234 mill. kg. silfver till ett värde af 37,400 mill. kronor. Guldförrådet före Amerikas upptäckt beräknas till omkring 1,320 mill. kronor. Af dessa skatter

har emellertid icke allt tagits i anspråk till myntprägling. Mer än hälften af den tillgängliga guldmängden och öfver en sjättedel af silfvervinsten användes till konstindustriella, industriella och tekniska ändamål. Dessutom är den sedan århundraden fortgående vandringen af ädla metaller mellan Europa och Östra Asien, i synnerhet Indien af stor betydelse. Mängden af det guld, som går dit, utgör årligen 25,000 kg. och den årliga silfvermängden mer än 1 million kg.

Det myntförråd af ädla metaller, d. v. s. det guld och silfver, som finnes i omlopp såsom mynt eller i barrer och plantsar eller hos samtliga finansdepartement och sedelbanker, utgör för närvarande en summa af 29,040 mill. kr. Detta för penningändamål afsedda belopp har under de senaste åren stigit betydligt mot förut.

Af väsentlig betydelse för bedömande af förrådet af ädla metaller är också kännedomen om guldets och silfrets nötning till följd af dess omlopp som mynt och af präglingen. Man har beräknat, att guldmyntens nötning årligen utgör två femtedelar på tusen delar och silfvermyntens nötning en tusendel. Som af hela det kontanta penningförrådet för närvarande 14,080 mill. kr. komma på guld och 67,760 mill. kr. på silfver, så kan den årliga förlusten till följd af nötning beräknas till 17,6 mill. kr. och hela förlusten från Amerikas upptäckt till 31,680 millioner kronor.

Den mängd papperspenningar och banksedlar, som cirkulerar öfver hela jorden, beräknas till omkring 14,960 mill. kr. Till täckande af detta pappersmynt finnes klingande mynt i form af myntad metall eller plantsar i bankers eller staters kassahvalf och sålunda för tillfället undandraget cirkulationen. Denna metalliska valuta utgör i jordens alla stater något öfver 8,800 mill. kr., och sålunda kringlöpa banksedlar, som icke täckas af metallisk valuta, till ett belopp af 6,160 mill. kr. Alla cirkulationsmedel: klingande mynt och pappersmynt tillsammans, utgöra sålunda i jordens alla länder omkring 35,200 millioner kronor.

De europeiska kolonierna.

Förvärfvandet och det ekonomiska utnyttjandet af utomeuropeiska besittningar är grundorsaken till de stora omgestaltningar, hvilka under den nyare tiden försiggått med Europas folk. Utan besittningar i främmande länder eller kolonier har ingen penninghushållning, utan penningar ingen folk- och statshushållning kunnat uppstå. Utan större tillgång på ett lätt handterligt medel, ägnadt att representera och bestämma varors genomsnittsvärde skulle aflägsnare områden i jordens olika delar aldrig kunnat träda i nutidens mångfaldiga handels- och bytesförhållanden. Utan penningar skulle både furstar och folk ha nödgats afstå från stående arméer och självständiga företag af ekonomisk art.

Förvärfvandet af utländska besittningar är en följd af de geografiska upptäckterna eller ha fastmer gått hand i hand med dessa; båda betinga och komplettera hvarandra. Vid slutet af 15:e århundradet var från europeisk ståndpunkt ingen af de tre världsdelarna bekant i hela sin utsträckning, icke ens Europa, hvars nordligaste och östligaste delar ännu icke voro fullt kända. Vidden af de för de gamla bekanta landmassorna torde icke ha utgjort mera än omkring 50 millioner kvkm. eller tiondelen af hela jordytan, hvarutöfver icke heller medeltidens geografiska kunskaper synas ha sträckt sig särdeles mycket. Dessutom försmäktade den världsdel, hvilken världsherraväldet sedermera skulle tillfalla, i flera af sina delar under främmande folks härskareok. Visserligen voro maurernas och arabernas riken i sydvästra och södra Europa tillintetgjorda, men i sydost hade de osmanska folken inträngt och skulle under 16:e och 17:e århundradet utveckla hela sin kraft; i världsdelens östra tredjedel blomstrade ännu mongolernas välde på Rysslands vidsträckta slätter.

Huru annorlunda beskaffad är icke den bild Europa erbjuder i våra dagar! Visserligen äger ännu de osmanska turkarnes välde bestånd i världsdelens sydöstra hörn, men

deras kraft är bruten och deras område kringskuret; maurer och araber äro för längesedan fördrifna, alla de mongoliska folken underkufvade och införlifvade med det ryska kejsarriket. Kunskapen om jorden har vidgat sig alldeles ofantligt och omfattade redan i början af 19:e århundradet i rundt tal 455 mill. kvkm., så att ungefär lika mycket af henne ännu var okändt som vid medeltidens slut ansågs vara bekant. Och sedan dess har jordens utforskande oafbrutet pågått, så att numer endast trakterna närmast de båda polerna och några enstaka fläckar i kontinenternas inre ännu äro outforskade.

Nutidens kolonialväsen skiljer sig emellertid betydligt från den klassiska forntidens och medeltidens. Medan under dessa tidskeden de flesta kolonialföretag skedde genom privatmedel utan staternas medverkan och stannade i ett löst pietetsförhållande till moderstaten, leddes och utvidgades nutidens kolonier genast från början eller sedermera af statsregeringarna. Upptäckter och nybyggen skedde i konungens namn, om också privatpersoner tillsläppte medlen. Moderstaten utöfvade ett bestämmande inflytande på koloniallifvet och höll framför allt industri och handel i beroende genom att nästan fullständigt utestänga alla andra folk. Man utsög kolonialländerna så mycket man förmådde och inskränkte ansenligt deras egen förvärfsverksamhet. Handeln bedrefs nästan uteslutande från moderlandet, i det man öfverlämnade densamma åt ett eller flera privilegierade bolag eller frigaf densamma endast åt moderlandets undersåtar, hvarvid den likväl inskränkte in- och utförseln till en eller flera hamnar, från hvilka fartygen måste utlöpa vid vissa tider.

Kolonierna ha alltid betraktats såsom källa till moderlandets riktande och ha i många fall också varit en sådan källa. Säkert är emellertid, att mycket mera skulle kunnat göras af dem än som skett, i synnerhet skulle kolonialländerna och deras befolkningar kunnat försättas i ett mera tillfredsställande skick. Som det nu gick, uppstod ofta

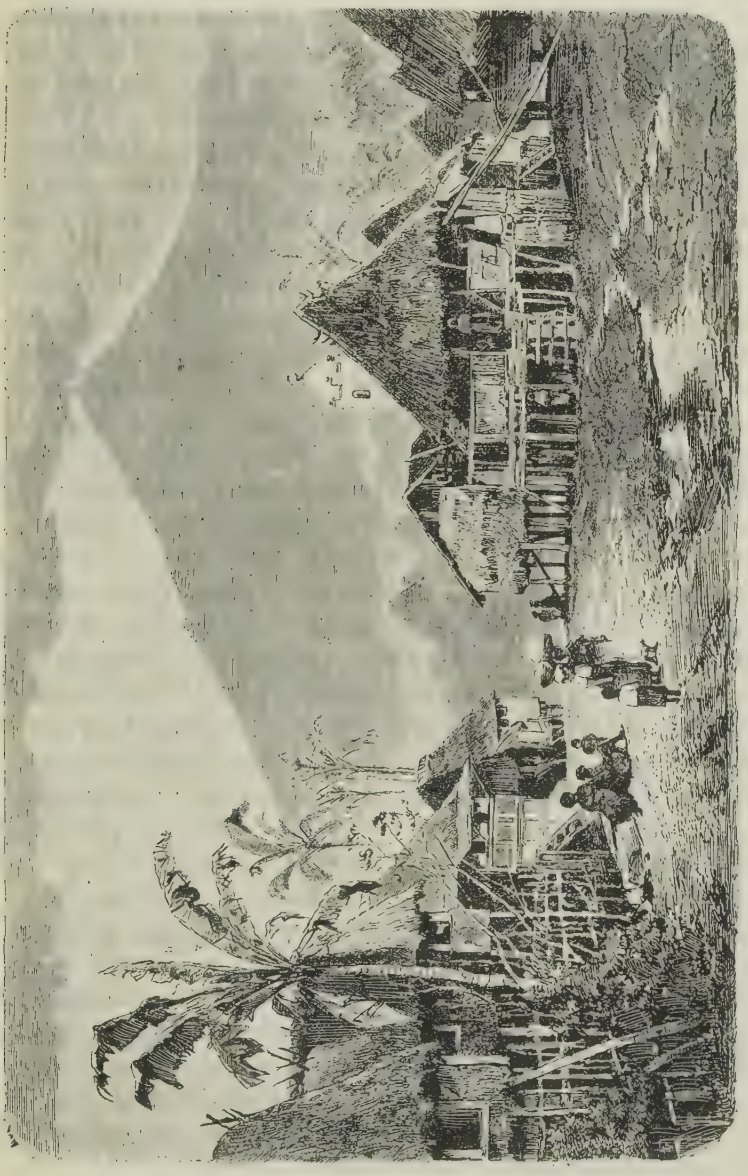
1. Kvinna från Samo

deras kraft är bruten och deras område kringskuret; n[illegible] och araber äro för längesedan fördrifna, alla de mongoli[illegible] folken underkufvade och införlifvade med det ryska kej[illegible] riket. Kunskapen om jorden har vidgat sig alldeles [illegible] rundt tal 455 mill. kvkm., så att ungefär lika mycket [illegible] henne ännu var okändt som vid medeltidens slut an[illegible] [illegible] inre ännu äro outforskade.

[illegible] från den klassiska forntidens och medeltidens. [illegible] der dessa tidskeden de flesta kolonialföretag sk[illegible] privatmedel utan staternas medverkan och [illegible] löst pietetsförhållande till moderstaten, leddes [illegible] medlen. Moderstaten utöfvade ett b[illegible] [illegible] kolonialtifvet och höll framför all[illegible] [illegible] Handeln bedrefs nästan uteslutande från moderl[illegible] man öfverlämnade densamma åt ett eller flera privilegie[illegible] dersåtar, hvarvid den likväl inskränkte in- och utfö[illegible] till en eller flera hamnar, från hvilka fartygen måst[illegible] löpa vid vissa tider

[illegible] göras af [illegible] än som skett, i synnerhet skulle ko[illegible] länderna och deras befolkningar kunnat försättas [illegible] ra tillfredsställande skick. Som det nu gick, up[illegible]

1. Kvinna från Samao
2. Malaj (calinga) från Filippinerna
3. Calingakvinna från Filippinerna



Tagalby på Filippinerna (Luzon).

förödelse i stället för förädling, och i stället för välsignelse kommo förbannelse och hat. Att detta kunnat bli förhållandet, kan endast förklaras däraf, att vid den nyare tidens början intet enda af Europas folk hade något behof af kolonier, enär ingen stat led af öfverbefolkning. För öfrigt var ingen af värdsdelens nationer förberedd på och mogen för en dylik uppgift. Koloniseringen af främmande områden skedde icke af inre nödvändighet, utan berodde på tillfälligheter. Spanjorer och portugiser voro allra minst lämpade för så svåra uppgifter, enär de stodo på en betydligt lägre allmän kulturell och ekonomisk ståndpunkt än de samtida italienarna och tyskarna. Annorlunda ställde sig saken, då holländare och engelsmän ingrepo. Äfven de hade mycket att lära, men trädde likväl med en helt annan andlig och ekonomisk utrustning till den stora uppgiften, hvarför de också haft den bästa framgången och än i dag kvarstå såsom rika och mäktiga kolonialstater.

Asien. Den första europeiska kulturstat, som förvärfvade sig besittningar i Asien, var *Portugal*, som 1503 besatte delar af det västra främre Indiens kust och hastigt utvidgade sin makt öfver både främre och bortre Indien. Från Kochin eröfrade det främre Indiens västkust, 1509 Diu, 1510 Goa, 1515 Ormus vid inloppet till Persiska viken, 1511 Malacka, och till 1521 hade det besatt största delen af de östasiatiska öarna ända till Moluckerna. Därstädes stötte de på *spanjorerna*, hvilka från Filippinerna sökte utsträcka sina besittningar väster ut. I en vid Moluckerna utbruten strid behöllo slutligen portugiserna, efter erläggande af en afköpssumma till Spanien, öfverhand och besatte 1557 äfven Macao i södra Kina. Filippinerna, som 1521 funnos af spanjorerna under Magelhaens, blefvo 1569 spansk besittning och bildade jämte Palauan och Suluöarna den enda spanska kolonien i Asien ända till år 1898, då de genom det för Spanien så olyckliga kriget mot Nordamerikas Förenta stater gingo förlorade till detta land.

Portugal kunde knappt ett århundrade fägna sig åt

sina besittningar, förrän de gingo förlorade till ett tredje europeiskt kulturfolk, *holländarna*, hvilka från midten af 17:e århundradet småningom utbredde sitt välde öfver Indien. Af Portugals alla rika kolonier har det fördenskull till våra dagar bevarat endast Goa, Diu, största hälften af ön Timor och Macao.

Holländarna hade redan i 16:e århundradet visat sig i södra Asien, började 1594 drifva handel med Java och fattade samtidigt fast fot i främre Indien. Först 1677 eröfrade de större delen af Java, sedan de redan 1660 besatt några kuststräckor på Celebes och 1664 Sumatra. Vid samma tid utbredde de äfven sitt välde öfver Moluckerna och förvärfvade sig allestädes i kamp med portugiserna Malajska arkepilagens öar, hvilka de ännu äga, så när som på norra Borneo och östra Timor.

Medan holländarna frånryckte portugiserna Indien, började också *engelsmännen*, hvilka år 1600 grundat engelsk-ostindiska kompaniet, utbreda sig. De undanträngde småningom holländarna från främre Indien, besatte 1639 först Madras, 1661 Bombay, men kommo i 18:e århundradet i strid med *fransmännen*, hvilka likaledes förvärfvat några platser på halföns östra kust, såsom 1672 Pondichery. I denna strid segrade engelsmännen, sedan lord Clive 1757 fast grundat det engelska väldet i Bengalen. Frankrike förlorade 1763 sina sydindiska besittningar utom Pondichery och Karikal. Fast det flera gånger förbundit sig med Hyder Ali, raja af Meissur (Mysore), hade det icke förmått fördrifva engelsmännen, så att dessa sedan slutet af 18:e århundradet blifvit Indiens obestridde härskare. År 1815 tillföll äfven holländarnas sista besittning därstädes, Ceylon, engelsmännen.

Likaså undanträngde engelsmännen holländarna från bortre Indien, och slutligen måste de sistnämnde 1824 lämna staden Malacka, som de 1642 frånryckte portugiserna, och 1819 grundade engelsmännen Singapur. Till midten af nittonde århundradet öfvergick ett stort antal andra städer och öar i engelsk besittning, såsom Aden 1833, Hongkong 1842,

Labuan 1846, Perim 1857, och 1885 ställde sig det af engelsmannen James Brooke grundade riket Saravak på norra Borneo under den engelska regeringen, medan Birmas eröfring fullbordades 1890. Såsom ytterligare stödjepunkter på vägen till Indien besatte därpå engelsmännen Churian-Murian-öarna i södra Arabien och 1878 Cypern, som visserligen till namnet ännu tillhör Egypten. År 1848 förvärfvades äfven af Danmark Nikobarerna och Andamanerna och slutligen 1879 några landsträckor i norra Belutschistan äfvensom Afganistans östra gränsområde.

På senaste tiden har äfven *Frankrike* sträfvat att utvidga sitt asiatiska kolonialrike. Till sina gamla besittningar, återstoderna af dess forna indiska kolonialrike förvärfvade det sålunda 1867 Kochinchina och Kambodscha och eröfrade 1883 Tongking och Annam.

År 1577 föranleddes de donska kosackerna, för att undgå de ryska storfurstarnes förföljelser, på anstiftan af Jermak Timofejev att öfverskrida Ural, som dittills ansetts såsom Ryslands östra gräns. Tre år därefter uppnådde de Sibirien, där de 1581 bröto de nogaiska tatarernas herravälde genom eröfringen af deras hufvudort Sibir. Från 1584 togo därpå *ryssarne* norra Asiens eröfring i sina händer och stodo redan 1630 vid Lena, 1633 vid Aldanfloden och öfverskredo 1639 vattenskillnaden mellan denna och Ochotska hafvet, hvars kuster de redan samma år undersökte under Ivan Moskvitin. Några år senare (1644) uppnådde ryssarne Amur och Sachalin, och 1648 fann kosacken Deschnev Ostkap och Beringsundet.

Måhända redan 1620, men säkert 1653 trängde ryssarne från Sibirien in i mellersta Asien, och 1654 inträngde den djärfve resanden Chabarov från Amur i Mandschuriet. Rysslands eröfringar i mellersta Asien började emellertid först i 19:e århundradets senare hälft. I slutet af 1850-talet tvangs Kina att afstå Amurlandet, hvarigenom de ryska besittningarna utsträcktes ända till Koreas gräns 1860. Omedelbart därefter besegrades kanatet Kokan och en del af Bokara införlifvades med ryska riket, så att af dessa

nya landförvärf provinsen Turkestan kunde bildas 1864—1865, till hvilken 1868 Samarkand lades. År 1869 besatte ryssarne äfven östkusten af Kaspiska hafvet för att därifrån hålla Kiva i schack. År 1873 besatte de Kiva, som dock till namnet förblifvit självständigt, och efter slutet af kriget mot turkarne tillintetgjorde general Skobelev turkmenerna i Goek-Tepe 1882, och 1885 eröfrades Merv, hvarigenom den ryska gränsen framsköts till Maimene.

Under halftannat århundrade, från 1600 till 1757, voro *engelsmännens* företag i Indien uteslutande af handelsnatur. Detta sistnämnda år eröfrade de emellertid Bengalen, hvilken eröfring fullbordades genom lord Clives seger öfver naboben öfver detta land, och sedermera befästes deras välde genom Warren Hastings kraftiga, men hänsynslösa verksamhet. Visserligen fortsattes det krig mot engelsmännen, som Hyder Ali fört allt sedan 1767, af hans son, Tippu Sahib, men bilades 1784, dock endast för att åter blossa upp 1789 och denna gång sluta med att hälften af Meissur måste afträdas åt engelsmännen och deras bundsförvanter, maratterna och härskarne öfver Haidarabad. Efter Tippu Sahibs nederlag och död, som timade vid stormningen af Seringapatam, fortgingo engelsmännens eröfringar oafbrutet till dess hela Indien kufvats. Under åren 1857 och 1858 hotade emellertid deras välde att sammanstörta, ty under dessa år rasade ett farligt uppror af de indiska soldaterna, de s. k. seopoys, hvilket England endast med möda förmådde kufva. Med anledning af detta uppror upplöstes det engelsk-ostindiska kompaniet, som icke längre visade sig sin uppgift vuxen, och Indiens förvaltning öfvertogs af engelska riket. Nu styres det ofantliga riket af en vicekonung, som har sitt säte i Kalkutta, och hemma i England ombesörjes dess angelägenheter af en statssekreterare för Indien, som har säte och stämma i den engelska ministären.

Historisk öfversikt af de afrikanska staterna. — Så när som på ett par undantag i norra Afrika ha folken i

denna världsdel icke förmått bilda några fastare sammanfogade stater af längre varaktighet, och fördenskull saknar världsdelen också en äldre politisk historia i egentlig mening.

Atlasländerna ha däremot allt sedan forntiden varit säte för en jämförelsevis hög odling. Under den romerska republikens och Kartagos tid före Kristi födelse funnos därstädes numidiska riken, som efter det romerska väldets fall aflöstes af vandalernas makt. Sedermera uppstodo efter den arabiska eröfringen blomstrande välden, och då den arabisk-berberiska kulturen utblommat, återstod åtminstone ännu i Marocko, Algeriet och Tunis ett svagt återsken af densamma. För närvarande har af dessa tre stater endast *Marocko* bevarat sin självständighet.

Abessinien har visserligen aldrig nått samma glänsande höjd af kultur som Atlasländerna på sin tid, men har däremot oafbrutet ägt bestånd såsom ett mer eller mindre afslutet rike.

Till midten af 18:e århundradet stod hela Abessinien under Negus Negesti, d. v. s. konungarnes konung, som lät förvalta de särskilda provinserna af ståthållare, s. k. ras. Negus' makt började emellertid efter den tiden sjunka, till dess att 1853 en lägre ämbetsman i Amhara vid namn Kasai svingade sig upp på tronen under namn af Teodor I. Snart afslöjade sig emellertid denne negus såsom en tyrann af renaste vatten, och då han 1864 till 1865 satte den engelska konsuln och 155 européer i fängelse, förklarade engelsmännen honom krig, eröfrade 1868 kejsarens klippfäste Magdala och störtade därmed hans välde. På hans självmord följde långvarig villervalla, ur hvilken slutligen negus Johannes framgick såsom segrare och härskare. För honom lyckades det, trots långa strider, i synnerhet mot Egypten och gallas, äfvensom trots den olydnad, som fursten af Schoa och Kaffa Menelik visade, att kvarhålla sig på tronen, till dess han 1888 samtidigt kom i krig med italienarne, madisterna och Menelek och stupade 1889 i slaget vid Matama mot sudanerna, hvarefter

konung Menelek, med italienarnes hjälp uppsvingade sig till härskare öfver hela Abessinien, till Negus Negesti.

För den hjälp Italien lämnat ville detta emellertid ha vederlag i landvinningar, som skulle förskaffa det ett storartadt kolonialrike vid Röda hafvet och helt och hållet göra Abessinien beroende af Italien. Hamnen Massauah vid Röda hafvet skulle i norr vara utgångspunkten för en koloni, som skulle sträcka sig ända till bortom Kap Guardafui vid Indiska oceanen, och åt denna tilltänkta koloni gafs den 1 januari 1890 namnet Erytrea. Då italienarne emellertid från den febermättade och bakugnsheta stranden kring Massauah sökte skaffa sig tillträde till det svalare och hälsosammare etiopiska höglandet, stötte de på motstånd från Abessiniens sida. Visserligen slog den italienske generalen Baratieri abessinernas fältherre 1895 och inträngde såsom segrare i Tigrés hufvudstäder Adua och Axum, men måste snart utrymma Adua, då negus Menelek själf ryckte mot honom. I närheten af Adua led den italienska armén ett förkrossande nederlag, och den 13 november 1896 slöt Italien med Abessinien en fred, i hvilken konung Umberto I afstod från alla anspråk på skyddsherravälde öfver Abessinien och måste nöja sig med ett mycket måttligt område kring Massauah och vid kusten af Arabiska viken. Sedan dess har Abessinien lämnats i fred.

Det tredje nordafrikanska rike, hvilket numer för längesedan förlorat sin självständighet, är *Egypten*.

Såsom ett rike med sultanen såsom suverän började Egypten under Mehemed Ali och Ismael Pascha göra stora eröfringar i Sudan, hvilka slutligen satte Egypten i besittning af hela öfre Nilländet till Albertsjön, hvilket gjordes till egyptisk ekvatorialprovins. Förvaltningen af dessa vidsträckta landsträckor lämnade emellertid mycket öfrigt att önska. De egyptiska officerarne och ämbetsmännen förtryckte befolkningen, förbudet mot den i dessa trakter af gammalt yppigt florerande slafhandeln skadade många inflytelserika personers intressen, och flera ogynnsamma omständigheter tillstötte dessutom, på grund af hvilka år 1881 en före detta egyp-

De viktigaste fruktträden på Ceylon: pisang, kokospalm, bananer.

tisk tjänsteman af lägre klassen vid namn Mehemed Achmed, som blifvit ledare för missnöjet och slafhandlarnes öfverhufvud, öppet reste sig mot regeringen. Samtidigt inträffade 1882 ett af den egyptiska majoren Arabi Pascha ledt

Kaffrer från Kaplandet.

uppror mot den godhjärtade, men svage kediven Tevfik Pascha, och följden var, att det egyptiska herraväldet hastigt störtades i hela Sudan. Mehemed Achmed, som nu kallade sig *madi* eller den nye profeten, eröfrade i janu-

ari 1886 äfven Kartum, som med största seghet ända till dess försvarats af engelsmannen, general Gordon. Endast kuststaden Suakin kunde med största möda behållas af engelsmännen. Dessa besatte nu visserligen det egentliga Egypten och sökte förgäfves rädda Khartum och de därstädes inneslutna européerna, men expeditionen misslyckades och slutligen måste äfven Ekvatorialprovinsen, som förvaltades af tysken Emin Pascha, lämnas till pris åt madisterna.

Sedan det engelska väldet hunnit riktigt befästa sig i Egypten och därstädes göra kedivens makt till blott ett namnvälde, förbereddes omsider under befäl af general Kitchener en expedition för att göra slut på madins rike och återtaga de egyptiska besittningarna i Sudan och kring öfre Nilen. General Kitchener utförde också lyckligt detta uppdrag 1899, slog vid Om Durman i grund madin och återtog Kartum, hvarefter det engelsk-egyptiska väldet kan anses vara återupprättadt i de gamla egyptiska besittningarna.

Om engelsmännen satt sig fast i Egypten och därstädes gjort sig till skyddsherrar öfver landet, ha de däremot i södra Afrika fullständigt utplånat två fristater, som därstädes länge varit dem en nagel i ögat, nämligen Oranjefristaten och den sydafrikanska republiken, gemenligen kallad Transvaal.

Boererna i Sydafrika. Vid den tid då holländarna från portugiserna eröfrade deras ursprungliga besittning Kaplandet, började också en invandring af holländska kolonister till detta land, där de började de tåg till det inre, på grund af hvilka de holländska kolonisterna erhöllo namnet "trek-boer", d. v. s. vandringsbönder. Vid början af 18:e århundradet stötte boererna under dessa sina vandringar på kaffrerna, med hvilka de måste utkämpa hårda strider.

England begagnade sig därpå af Hollands eröfring genom fransmännen för att 1795 eröfra Kapkolonien och 1806

för alltid införlifva densamma med sina besittningar. Engelska kolonister från Natal inträngde i Kafferlandet, där de efter häftiga strider med de båda stora kafferkonungarna Tschaka och Dingan blefvo segrare och landets herrar.

Småningom uppstodo mellan engelsmännen och holländarna motsättningar, hvilka snart ledde till öppet kif och efter 1830 öfvergingo till svåra strider. Boerna hade nämligen i de ständiga gränskrigen mot kaffrerna ingalunda behandlat dessa med mildhet, utan gjort fångarne till sina slafvar och arbetare. Mot detta förfarande uppreste sig de engelska missionärerna och understöddes af regeringen, som 1833 förordnade om slafveriets upphörande. Genom denna åtgärd förlorade boerna sina arbetskrafter, och då man till på köpet bedrog dem på utbetalningen af de utlofvade ersättningssummorna, utvandrade boerna från det engelska området, 1835. I Transvaals område härskade på denna tid matabelernas höfding Mosilikatse, som ingalunda frivilligt åt dem öfverlämnade landet. Han blef emellertid slagen vid Mosiga 1836, och sedan dess fanns en självständig boerstat vid Vaalfloden.

År 1838 bådo de engelska kolonisterna i Natal, hvilka ensamma icke förmådde komma till rätta med kaffrerna, boerna om hjälp mot löfte att dela landet med dem. Boerstatens grundare, Retief, gick in på detta anbud, men lönmördades jämte 66 följeslagare af kafferhöfdingen Dingan under en förhandling, och boernas styrka måste tåga tillbaka. År 1839 återkommo de emellertid under Pretorius, slogo Dingan, brände upp hans förnämsta kraal d. v. s. stad och togo 1840 landet i besittning.

Natals besittningstagande stötte emellertid på motstånd hos den engelska regeringen, och boerna måste gå tillbaka öfver Vaal. Här bodde griquas östra blandade hottentottstam, och som boerna af regeringen betraktades såsom engelska undersåtar och samtidigt griquas borde skyddas mot deras förtryck, kom det till krig mot England, hvari boernas anförare Pretorius blef slagen. Han gick då åter öfver Vaal och bildade norr om denna flod Transvaalrepu-

bliken (1848). Kort därefter invecklades engelsmännen för flera år i svåra krig med kaffrerna och förmådde icke mera upprätthålla sina anspråk mot boererna, hvilkas fristater: Oranje och Transvaal eller Sydafrikanska republiken, de nödgades erkänna.

De inre stridigheter, som utbröto i den sistnämnda fristaten, begagnades emellertid af Kaplandets guvernör sir Theophilus Shepstone till att den 12 april 1877 förklara, att Storbritannien öfvertagit herraväldet öfver Sydafrikanska republiken, hvarpå han i Pretoria, republikens hufvudstad lät hissa Englands flagga. Följden af detta steg blef emellertid en alldeles opåräknad resning, som allmänt omfattades af boererna. De engelska trupperna ledo svåra nederlag mot boernernas skarpskyttar vid Longs Neck och Amajuba den 27 februari 1881 och måste utrymma landet, hvarpå republiken åter upprättades 1881 och genom fördraget i London den 27 februari 1884 formligen erkändes af den storbritanniska regeringen, dock med det förbehållet, att fördrag, som republiken önskade ingå med främmande makter, skulle underställas den engelska kronan till gillande.

Sedan de rika guldfyndigheterna vid Witwatersrand och i det angränsande Hooge Veld norr om Potschefstrom blifvit allmännare kända, utbröt 1886 en verklig guldfeber, som lockade nybyggare i massor till Transvaal, och inom kort uppstod på guldfälten vid Witwatersrand staden Johannesburg, som nästan uteslutande beboddes af guldgräfvare, hufvudsakligast engelsmän.

Presidenten i Transvaal Krüger och republikens "Volksraad" sågo icke med blida ögon, att främlingarne strömmade till guldfälten, och "uitlanders", såsom de kallades, klagade, att de saknade politiska rättigheter och utsögos af en regering, i hvilken de icke hade någon del. Snart stodo sålunda boerer och uitlanders såsom två fientliga befolkningar mot hvarandra, och i Johannesburg bildades slutligen en sammansvärjning för att med våld förskaffa uitlanders de rättigheter, Transvaals regering icke ville med-

gifva dem. Kapkoloniens premierminister, den rike gruf-ägaren Cicil Rhodes, uppmuntrade under hand rörelsen, och då allt var ordnadt till utbrott, tillät han sin agent doktor Jameson att i spetsen för en skara polistrupper göra ett infall i Transvaal för att stödja uitlanders resning 1896 Boererna voro emellertid på sin vakt, Jameson och hans folk omringades och togos till fånga, och hufvudmännen för sammansvärjningen i Johannesburg häktades. Den engelska regeringen måste genom sin kolonialminister Joseph Chamberlain ingripa till fångarnes förmån och lyckades också af Transvaal utverka, att de utlämnades till England för att bestraffas.

Som Jamesons tilltag varit den mest ohöljda kränkning af folkrätten och endast kunde betecknas såsom formligt pirateri, hade Transvaals regering utan vidare kunnat låta skjuta honom och hans följeslagare. Nu kvarlämnade emellertid hvad som inträffat en djup misstro hos den holländska befolkningen på Kap, och ur denna misstro skulle snart nya förvecklingar uppstå. Sedan England på våren 1899 fått fria händer vid öfre Nilen, grep det sig med mera kraft an med den transvaalska frågan och den britiska öfverkommissarien i Sydafrika, sir Alfred Milner, fordrade, att alla i Transvaal bosatta uitlanders efter fem års vistelse i landet skulle erhålla full medborgarerätt.

De underhandlingar, som fördes om detta förslag och från engelsk sida visade sig afsedda endast att draga ut på tiden för att hinna utrusta och sända trupper till Sydafrika, afbrötos slutligen af Transvaals regering, som anhöll, att de engelska fordringarna omedelbart skulle framställas eller ock att inga vidare förstärkningar skulle sändas till Sydafrika, så vida icke den engelska regeringen ville, att boerna skulle rycka i fält. Denna Transvaalregeringens skrifvelse af den 9 oktober 1899 blef sålunda det ultimatum, som var den omedelbara orsaken till krig.

Efter en lång rad kännbara nederlag och sedan engelsmännen ökat sina stridskrafter till öfver 220,000 man, medan boererna aldrig hade mer än 57,000 man i fält, lycka-

des det omsider engelsmännen, hvilka slutligen förde kriget fullkomligt barbariskt såsom utrotningskrig, att så försvaga boerernas krafter, att dessa efter halftannat år underkastade sig England, som i maj 1900 under namn af Orange River Colony införlifvade Oranjefristaten och i september samma år Transvaal under namn af Vaal River Colony med det britiska riket.

En annan afrikansk stat, som ännu icke haft något längre bestånd, är den oberoende *Kongostaten*, hvars bildande efter reglering af gränserna mot Portugals och Frankrikes besittningar den 1 juli 1885 erkändes af alla makterna. Kongostaten står under belgarnes konungs, Leopold II:s, öfverhöghet. Sedan dess har konungen öfverlåtit sin rätt på den belgiska staten.

Af de europeiska stater, hvilka äga områden i Afrika, äro de *britiska kolonierna* de vidsträcktaste. Till det sydafrikanska kolonialriket sluta sig åtskilliga öar i Indiska oceanen öster om Afrika, såsom Mauritius och Rodriguez, Amiranterna och Seychellerna samt Sokotra. England äger dessutom många orter på Afrikas nordöstra kust, och sedan 1890 står Somalilandets hela norra kust under engelskt skyddsherravälde.

I östra Afrika blefvo engelsmännen 1885 tyskarnes grannar. Genom ett fördrag af 1890 utsträcktes det engelska området vid kusten till floden Jub, och landet Vitu afträddes till England af Tyskland, som till gengäld för detta stora och rika område erhöll den af Nordsjöns vågor i en icke alltför aflägsen framtid bortsköljda lilla klippan Helgoland. Skyddsherraväldet öfver Sansibar öfverlämnades till England, som därigenom med ett slag blef den härskande makten i östra Afrika. Likaså tillerkändes engelsmännen det rikt befolkade Uganda. Från norr sträcka sig längs Nildalen och dess källfloder Egyptens under engelskt skydd stående provinser till Victoriasjön, och från söder når engelsmännens sydafrikanska kolonirike upp till sydgränsen för deras öst- och mellanafrikanska besittningar. Från kusten har en järnväg anlagts till Victoriasjön, och det

torde nog icke dröja alltför länge, innan den under anläggning både från norr och söder varande järnvägen genom Afrika skall sammanbinda Alexandria och Kairo med Kapstaden, med talrika utgreningar till kusten.

I västra Afrika söder om ekvatorn har England endast få kolonialområden utan synnerligt värde. Däremot äro dess besittningar på Guineakusten och det bakom denna belägna inlandet — "hinterland", såsom termen lyder efter ett tyskt ord — af så mycket större betydelse. Af dessa besittningar äro endast Nigerdistriktet af yngre datum, enär de förvärfvades först så sent som 1886—1890.

År 1861 förvärfvade engelsmännen kolonien Lagos, som omedelbart sluter sig till Niger-Benueskyddsområdet. Ända till år 1875 voro holländarna i besittning af staden Elmina på den engelska Guldkusten. Men redan 1682 hade på denna funnits en brandenburgisk koloni, som likväl af konung Fredrik Wilhelm I af Preussen 1720 såldes till holländarna. Äfven Guldkustens östra del, som intill 1850 var dansk besittning, tillhör numer engelsmännen, likaså Sierra Leone, som 1791 anlades af Sierra Leone Company för befriade slafvar.

Äfven det forna negerriket Ashanti tillhör Storbritannien; 1874 tvangs landets konung att underkasta sig, betala 50,000 uns guld och upphäfva människooffren, som dittills i denna stat bedrifvits i oerhörd skala. År 1895 togo engelsmännen landet helt och hållet i besittning. Tillsammans omfatta de engelska besittningarna i Afrika, Egypten undantaget, en areal af 5,341,800 kvkm. med 43,630,000 invånare.

De portugisiska kolonierna. — I början af 16:e århundradet befann sig det lilla Portugal i besittning af nästan alla Afrikas kuster, men undanträngdes redan i 17:e århundradet af holländarna, hvilka i sin ordning måste vika för engelsmännen. Då Afrika under åren 1884 till 1885 fördelades mellan de europeiska kolonialmakterna, tillerkändes Portugal följande kolonier: Moçambique, östra Afrikas

kust från Delagoaviken till Kap Delgado, Angola på kusten af västra Afrika, båda med därbakom liggande inland på nästan samma bredd med mynningarna till de stora floderna Kongo, Sambesi, Limpopo, Kunene och Kuansa; öarna Sao Thomé och Principe i Biafrabuklen, en kuststräcka i Senegambien med Bissagosöarna, Kap Verde-öarna och Madeira samt slutligen protektoratet öfver kusten mellan de franska besittningarna vid Guineakusten. Portugals afrikanska kolonier omfatta en areal af 2 670 000 kvkm med 6 460 000 invånare.

De spanska kolonierna. – Spanien har i Afrika inga större besittningar. Utom de Kanariska öarna, som räknas såsom provins af Spanien, samt öarna Fernando Poo och Annobon, äger det ett mycket obetydligt område, s. k. Presidios, på norra kusten af Marocko, en kuststräcka vid Sahara och en annan vid Coriscoviken, äfvensom hamnen Ifnia eller Santa Cruz del Mar Pequena. Hela arealen utom Kanarieöarna uppgår till 212 700 kvkm. med blott 291 000 invånare.

De franska kolonierna. – Sedan år 1884 ha de franska kolonierna i Afrika erhållit en ansenlig utsträckning och en allt större betydelse. Ända till år 1830 var Algeriet en nästan oberoende stat under Turkiets öfverherrskap, men eröfrades mellan åren 1830 och 1847 af Frankrike, hvars koloni det varit alltsedan 1843. Sedan dess har Frankrike från Algeriet oafbrutet skjutit fram sitt herravälde i Sahara, hvars västra delar numer helt och hållet tillhöra den franska intressesfären.

Äfven det öster om Algeriet belägna Tunisien stod till 1881 under turkisk öfverhöghet. Med anledning af de ströftåg, som den tunesiska krumirstammen företog på algeriskt område, utrustade Frankrike en expedition till krumirernas bestraffning, men tog på samma gång landet i besittning och ställde det den 12 maj 1881 under franskt protektorat.

Redan i 17:e århundradet hade Frankrike i Senegambien

kust från Delagoaviken till Kap Delgado. Angola på kusten af västra Afrika, båda med därbakom liggande inland på [illegible] derna Kongo, Sambesi, Limpopo, Kunene och Kuansa; öarna Sao Thomé och Principe i Biafrabukten, en kuststräcka i Senegambien med Bissagosöarna, Kap Verde-öarna och [illegible] kanska kolonier omfatta en areal af 2 670 000 kvkm med 6 460 000 invånare.

[illegible] såsom provins af Spanien, samt öarna Fernando Poo och Annobon, äger det ett mycket obetydligt område, [illegible] Sahara och en annan vid Coriscoviken, äfvensom hamnen [illegible]

[illegible] och en allt större betydelse. Ända till år 1830 var [illegible] en nästan oberoende stat under Turkiets [illegible] erötrades mellan åren 1830 och 1847 af Frankrike, [illegible] koloni det varit alltsedan 1843. Sedan dess har Fran[illegible] [illegible] ska intressesfären.

Äfven det öster om Algeriet belägna Tunisi[illegible] [illegible] tag, som den tunesiska krumirstammen företog på alg[illegible] område, [illegible] stade Frankrike en expedition till krumirernas bestraffning, men tog på samma gång landet i besittning och ställde [illegible] den 12 maj [illegible] under franskt protektorat.

Redan [illegible] århundrade [illegible] Frankrike i Senegambien

Förlag Nils Ander Stockholm

Nordamerikanska indianer

förvärfvat några kustplatser, men först i början af följande århundrade började man tänka på expeditioner till det inre, och vid århundradets slut började man energiskt bedrifva forskningarna vid Niger. Vid slutet af år 1888 kunde en fransk kanonbåt gå uppför Niger ända till staden Timbuktu. År 1889 satte sig fransmännen genom Mandingolandet i förbindelse med sina besittningar på Guldkusten, så att numer hela norra Nigerlandet är i fransmännens händer, ett resultat, som emellertid icke ernåtts utan stora uppoffringar af människolif och penningar.

På Slafkusten hade Frankrike från 1876 till 1883 af negerriket Dahome förvärfvat några orter, till hvilka emellertid konungen af Dahome sökte göra det rätten stridig. Frankrike måste börja krig mot Dahome, hvars konung Behansin emellertid snart föll till föga och afstod från alla anspråk, hvaremot Frankrike 1889 förband sig att årligen betala honom 20,000 francs.

Dahome var jämte Ashanti det negerrike i Afrika, där de största *människooffren* försiggingo. De människomassor, som årligen offrades vid alla möjliga tillfällen, öfvergå hvarje föreställning. Först och främst offrades alla krigsfångar och slafvar, till ett antal af minst 500 årligen endast för att bringa den regerande konungens aflidne förfäder underrättelser om hans verksamhet; men därjämte förekommo vid vissa tider på året "små" och vid utomordentliga tillfällen "stora tullar", då offrens antal steg oerhördt. De "stora tullarne" förekommo, då en konung gick ur lifvet, och vid dylika tillfällen berättas, att en gång 4,000, en annan gång 10,000 människor föllo såsom offer. Mycket sällan stannade antalet under 2,000, enär alla prinsar och prinsessor, höfdingar och högt uppsatta i riket, ja, till och med hvita beflitade sig om att på detta sätt betyga konungen sin vördnad och skaffa den nye konungen slafvar att döda vid sitt uppstigande på tronen. Det är ingalunda omöjligt, att de offrades lik åtos, enär människooffer och människoätande icke sällan följas åt. Nästan hvarje morgon föll ett eller annat

offer, hvars hufvud lades på tröskeln till den kungliga boningen.

Det skulle emellertid snart bli ett slut på dessa ohyggligheter. Då Behansin började plundra det franska området och därifrån bortröfva fångar, började Frankrike 1892 ett nytt krig, som slutade med att Behansin tvangs gifva sig på nåd och onåd, hvarpå hela landet togs i besittning för Frankrikes räkning. På samma gång afskaffades människooffren, och befolkningen, som man trott vara lika vild och grym som dess regering, har visat sig vara mild, foglig och arbetsam och gjort stora framsteg.

En af sina viktigaste kolonier har Frankrike i det vanligen franska Kongo kallade området norr om Kongo i förening med Gabun, som omfattar mynningen till floden af samma namn.

Enligt fördrag af 1899 utgör östra gränsen för fransmännens besittningar vattenskillnaden mellan Nilen och Kongofloden, hvarigenom de mohammedanska sultanaten Bagirmi, Wadai, Kanem, Bornu och Tibesti norr om sjön Tsad tillfallit Frankrike.

Frankrike har slutligen ännu en viktig besittning i Afrika i den stora ön Madagaskar, på hvilken det länge fäst sina ögon. Redan under Ludvig XIV:s tid, år 1692, förehade Frankrike planer på Madagaskar, men först i slutet af nittonde århundradet bemäktigade det sig den rika ön. Frankrikes kolonialbesittningar i Afrika täcka en areal af 10 214 700 kvkm. med 3 160 000 invånare.

Tysklands besittningar. – Tysklands kolonier i Afrika ha icke uppstått förrän efter kriget mot Frankrike 1870–71. År 1882 hade en köpman från Bremen vid namn Lüderitz grundat ett nybygge vid Angra Pequena-bukten i sydvästra Afrika och anhållit om skydd för densamma. Icke förr än 1883 fick han emellertid sin begäran beviljad, och den tyska rikskanslären furst von Bismarck ställde därpå kusten i hela dess utsträckning under Tysklands skydd från Orangefloden till 18:e breddgraden.

I fördraget med England af den 1 juli 1890 bestämdes det tyska östafrikanska områdets västra och norra gränser på sådant sätt, att de tyskafrikanska besittningarna på alla sidor äro afstängda och icke kunna utveckla sig åt världsdelens inre.

Tyskland äger slutligen ytterligare två områden i västra mellersta Afrika, som förvaltas af rikskommissarier och hållas besatta af kolonialtrupper. Dessa båda områden äro Kamerun och Togo. Tysklands samtliga besittningar i Afrika omfatta en areal af 2,352,200 kvkm. med 12,200,000 inv.

Turkiets besittningar. — Af Turkiets besittningar står Egypten, såsom vi sett, helt och hållet under engelskt kontroll, ehuru kediven fortfarande i den turkiska sultanen ser sin öfverherre och landet ännu betalar en tribut till honom. Däremot är Tripolis med Barka tills vidare ännu ett turkisk vilajet. Under kejsar Karl V:s regering, på Luthers tid, tillhörde Tripolis Spanien, men eröfrades af turkarne och styrdes ända till 1835 af ärftliga paschor.

Ofverblick öfver Amerikas stater.

De Spanska staterna. Ända till år 1820 befann sig södra Amerika, med undantag af Brasilien, Guayana och Patagonien i spanska kronans ägo.

På alla spanska och portugisiska besittningar hvilade ett hårdt tryck, ty moderländerna förvaltade dem endast för att utsuga dem. Man vakade strängt öfver, att all handel endast ägde rum med moderländerna, och i Brasilien t. ex. förbjödos till och med odlingen af oljefrukter och vin samt saltberedningen, endast därför att Portugal skulle draga fördel däraf. Därtill var det icke tillåtet för främmande fartyg att anlöpa Brasiliens hamnar, och icke heller fingo främmande resande besöka landet, hvarför också 1800 befallning utfärdades att häkta Alexander von Humboldt och hans reskamrater, så snart de beträdde portugisiskt område.

De spanska kolonierna suckade ändå djupare under förtrycket från moderlandet. Akerbruk och kreatursafvel, som under 17:e århundradet utvecklat sig på ett oförmodadt sätt, fingo förfalla, liksom äfven handeln; priserna stego oerhördt och smugglingen blomstrade. Från 1700 till 1730 seglade exempelvis endast fem spanska skepp från La Guaira till Cadiz, och slutligen förslog ett enda fartyg till att skaffa ett helt lands, Guatemalas, skörd till Spanien. Till dessa svårigheter kommo politisk rättsskipning, ståthållarnes godtycke och framför allt de i landet födda hvites, de s. k. kreolernas, fullständiga tillbakasättande för de från moderlandet ankomna ämbetsmännen. Icke underligt fördenskull heller, att ett djupt och starkt missnöje så småningom uppstod mot Spanien, som på detta sätt hindrade hvarje friare rörelse och utan förskoning kväfde hvarje försök att utveckla landets rika hjälpkällor, utan att unna invånarne minsta del i deras eget hemlands styrelse.

Detta hat föranledde slutligen de spanska koloniernas resning mot Spanien. Rörelsens ledare var Francisco de Miranda, som 1810 i Caracas höjde upprorsfanan och fördref med vapenmakt spanjorerna. Under hela året 1811 förmådde han hålla sig, men följande år återeröfrades Venezuela af den spanska generalen Murillo, och Miranda, som blifvit fången, fördes till Cadiz, där han aflifvades. I hans ställe framträdde nu såsom det nordliga Sydamerikas befriare Simon Bolivar, född 1783, som efter hårda strider och flera nederlag omsider 1821 lyckades att fullständigt besegra landets förtryckare.

Vid samma tid som i Venezuela utbröt också i Chile och La Platastaterna upproret i full låga och ledde på få år till befrielse från det spanska oket. Från 1811 uppstodo under doktor Francia, som 1814 gjorde sig till diktator, republikerna Paraguay och Uruguay. Sedan därefter år 1819 Chile och Argentina helt och hållet fallit i de upproriskas händer under San Martin, tågade dessa såväl från norr som från söder gemensamt mot Peru, som var spanjorernas starkaste bålverk, och tillintetgjorde på några år

deras välde fullständigt. Därmed var Spaniens saga i Sydamerika slut.

Brasilien förklarade sig 1824 för oberoende stat och valde den äldste kungliga portugisiska prinsen, Dom Pedro, till kejsare, hvilken 1834 gaf landet en författning. Efter Dom Pedro följde från 1832–1889 hans son Pedro II, så att landet under 67 års tid hade en monarkisk regering. Dom Pedro nödgades emellertid 1889 afsäga sig regeringen, och Brasilien har sedan dess utvecklat sig som republik.

Liksom alla ösamlingar blefvo också Västindiens öar tillhåll för sjöröfvare, som under namn af *buccaniärer* och *flibustiärer* drefvo sin handtering i stor skala. Från 1630 började också spanjorernas makt på Haiti vackla för de anfall, som buccaniärerna från den lilla ön Tortuga gjorde på densamma. Dessa buccaniärer eröfrade småningom hela västra delen af ön, och som de öfvervägande härstammade från Frankrike, hade detta till följd, att västra delen af Haiti 1697 också afträddes till denna makt. Från 1722 inträdde ett förut okändt uppsving på ön, så att denna i slutet af 18:e århundradet var Västindiens mest blomstrande koloni. Ön gick emellertid förlorad äfven för Frankrike, sedan dess färgade befolkning gjort uppror och anställt stora blodbad på sina franska herrar, och 1804 voro fransmännen fullständigt utdrifna från ön, hvilken sedan dess delats mellan två negerrepubliker, men under dem synes vara förlorad för framåtskridande och högre civilisation.

Kuba hölls alltifrån midten af 16:e århundradet under två sekler af spanjorerna inom deras kolonialsystems trånga gränser, hvarför ön icke heller på något nämnvärdt sätt utvecklades. I början af 19:e århundradet inträdde emellertid en plötslig uppblomstring, sedan den spanska regeringen också 1818 uppfyllt kubanernas önskningar att erhålla fullständig handelsfrihet. Kubanernas missnöje med den spanska regering upphörde likväl icke, så mycket mindre som det underblåstes af Nordamerikas Förenta stater,

och efter tidt och ofta återkommande uppror, i hemlighet stödda af den stora unionstaten, kom det slutligen till en konflikt mellan Förenta staterna och Spanien. Då en nordamerikansk örlogskryssare vid namn "Maine" sprang i luften i Habanas hamn, och ehuru orsaken härtill icke kunde uppdagas och spanjorerna på det bestämdaste förnekade, att olyckan skett genom deras förvållande, begagnade sig Förenta staterna likväl af händelsen till att förklara Spanien krig, som slutade med att detta land 1899 måste afstå de sista återstoderna af sina amerikanska besittningar: Kuba och Porto-Rico, af hvilka Kuba numer är en under Förenta staternas öfverinseende självständig republik.

Centralamerika, som nu består af fem republiker, bildade under den spanska kolonialtiden generalkapitanatet "Guatemala". Detta bevarades åt Spaniens krona ända till 1821, då det indrogs i den allmänna resningen mot Spanien.

Af eurpeiska makters kolonier finnas i Sydamerika numer endast tre franska Guayana eller Cayenne, engelska Guayana eller Demerara och holländska Guayana eller Surinam, alla belägna bredvid hvarandra på världsdelens nordvästkust.

De västindiska öarna delas mellan danskar, nederländare, fransmän och engelsmän och voro under adertonde århundradets sjökrig ett ofta omstridt byte.

Af de franska besittningarna har den lilla ön St Barthélemy tillhört Sverige, men såldes för några år sedan till Frankrike. Den större ön Guadeloupe kom efter många strider efter 1816 för alltid i fransmännens händer. Samma förhållande ägde rum med Martinique, som trots sin fruktbarhet haft mycket att lida af slaforoligheter, men ändå mera af ogynnsamma klimatiska förhållanden, jordbäfningar och fruktansvärda orkaner, hvilka ofta härjat ön, som slutligen år 1902 genom vulkanen Mont Pelées ohyggliga utbrott såg sin hufvudstad St Pierre fullständigt förstörd och en tredjedel af sitt område ödelagd,

förutom de par tiotusental människolif, hvilka samtidigt gingo förlorade.

Af de engelska öarna är Jamaica den största och viktigaste och har ända sedan 1655 varit i engelsmännens händer. Ehuru ön ofta hemsökts af strider, plundringar och uppror, utvecklade sig likväl dess välstånd allt mera till dess att slafveriets upphäfvande 1834 så godt som med ett slag tillintetgjorde detsamma. Sedan dess har ön visserligen åter repat sig, men ännu fattas mycket i det forna välståndet.

I mellersta Amerika äger England endast kolonien Britiska Honduras på halfön Yucatan, där i början af 18:e århundradet flibustiärer under anförare af en viss Wallis nedsatt sig och lyckades försvara sig mot spanjorernas anspråk, till dess att engelsmännen 1836 gjorde sina rättigheter gällande och 1853 upphöjde Honduras till koloni.

Äfven i Mexiko höjdes, till följd af det spanska förtrycket upprorsfanan redan 1810, eget nog af ett par präster, Hidalgo och Morelos, hvilka förde indianerna till strid mot det hatade spanska öfverväldet. Denna gång lyckades upproret icke, men förnyades med större framgång 1820. Efter en expedition, som fransmännens kejsare Napoleon III företagit mot Mexico för att skydda franska fordringsägares verkliga och föregifna rättigheter, lät den österrikiska ärkehertigen Maximilian, broder till kejsar Frans Josef, öfvertala sig till att uppträda såsom mexikansk kejsare. Hans välde räckte emellertid endast så långt de franska vapnen nådde, och då han efter fransmännens aftåg 1867 skulle söka att själf försvara sig mot det republikanska mexikanska partiet, som leddes af halfblodsindianen Benito Juarez och aldrig erkänt honom, tvangs han slutligen att öfverlämna sig i detta partis händer och blef såsom inkräktare skjuten i Queretaro. Sedan dess har landet under presidenten Porfirio Diaz' förträffliga styrelse icke allenast åtnjutit lugn i det inre, utan också förkofrat sig på alla sätt.

Indiankrig. — Allt ifrån den stund, då de hvita nybyggarne för första gången satte foten på Amerikas jord, ha Förenta staterna legat i ständig fejd med landets urinvånare, indianerna. De första hvita mottogos emellertid icke allestädes i Nordamerika på ett fientligt sätt af infödingarne, men länge dröjde det dock icke förrän fientligheter utbröto. Endast i sällsynta undantagsfall kommo de hvita med önskan att på rättmätigt sätt förvärfva sig jorden af dennas innehafvare; och till och med i sådana fall läto nybyggarna icke afhålla sig från att tvinga enstaka, värnlösa indianer till slafveri eller under tider af nöd med våld röfva deras majsförråd till utsäde. Ända från 1640 utgör historien om puritanernas och indianernas beröring endast historien om de krig, som med korta mellantider rasade mellan dem, och det hat, som sedermera underhållits af indianstriderna i Västern, har sitt ursprung i Nya England. Ingenstädes ha de hvita nybyggarna hyst minsta betänklighet mot att på tusen sätt bedraga indianerna, fördärfva dem genom att gynna deras böjelse för dryckenskap, upphetsa dem mot hvarandra, påföra dem orättvisa krig och nedhugga dem, ja, till och med bränna fångarne lefvande. Då en farsot rasade bland de hvita, såg man däri ett uttryck af den gudomliga vreden, men då den började bland indianerna, var detta en välsignelse från ofvan, som man icke gjorde sig samvete af att framkalla genom att sända pest- och koppsjukas kläder till indianstammarne såsom skänker och därigenom föranleda farsoternas utbrott bland dem. Allt sedan den store höfdingen Tecumseh 1811 och 1812 förde sitt indiankrig mot de hvita och stupade 1813, ha alla indiankrig, fastän de stundom utbredt skräck ända in i Förenta staternas hjärta, aflupit olyckligt för indianerna, ehuru detta aldrig afhållit dem från att ständigt åter börja på nytt.

Slafverifrågan. — Hand i hand med Förenta staternas utvecklingshistoria går slafverifrågan, hvars lösning med tiden skulle visa sig olycksbådande för Unionens framåtskri-

dande. År 1620 var det ödesdigra år, då det första slaffartyget landade i norra Amerika, och ännu har slafverifrågan icke hunnit lägga i dagen allt hvad den innebär. Redan vid Unionens tillkomst förutsåg man emellertid de faror slafsystemet skulle komma att medföra för unionen, och kongressen förbjöd också slafhandeln efter år 1808. Däremot förkastades ett annat radikalare förslag, som framställdes af den blifvande presidenten Jefferson, att efter 1800 slafveri eller ofrivillig förlust af friheten icke skulle få finnas annat än som straff för mord i alla de stater, som komme att bildas af områdena norr och söder om Ohio. Den ökade bomullsproduktionen förmådde i stället sydstaterna, som i denna hade sitt lifsintresse, att i stället söka utsträcka slafveriet till så många nya stater som möjligt, och de nordliga, icke slafägande staterna hade den svagheten att för hvarje gång frågan om en ny stat skulle vara slafägande eller fri stat gifva vika för slafägarnas yrkanden på slafveriets utsträckande.

I den mån som folkmängden i de norra staterna ökades genom den oafbrutet tilltagande invandringen till Förenta staterna och ständigt nya odlingsområden öppnades i västern, utbildade sig emellertid en allt starkare opposition mot slafveriet. Spänningen mellan nordens och söderns representanter blef också för hvarje dag allt större, och slutligen kom striden till utbrott. Då republikanarnes parti 1860 genomdref valet af en mot slafveriet fientligt sinnad president, Abraham Lincoln, utträdde 1861 elfva sydstater, som alla voro slafstater, ur Unionen och bildade med Jefferson Davis till president en egen konfederation. Därmed var signalen gifven till det inbördes kriget, enär de affallna staterna af nordstaterna förklarades för rebeller, hvilka de rustade sig att underkufva med vapenmakt. I början syntes kriget vilja utfalla till sydstaternas förmån, men sedan de rikare nordstaterna lyckats afskära all tillförsel till sydstaterna, som strängt blockerades, och bemäktiga sig New Orleans, hvarigenom de behärskade Mississippis mynningar, måste sydstaterna duka under, sedan

de uttömt sina krafter och medel. Först efter ett fyraårigt blodigt krig förmådde emellertid nordstaterna 1865 tillkämpa sig seger, sedan presidenten Lincoln fallit för lönmördares hand.

Slafveriet hade afskaffats genom presidenten Lincolns kungörelse af den 1 januari 1863, hvilken förklarade alla slafvar inom de upproriska staterna fria, och den 31 januari 1865 utsträckte kongressen denna frihet till alla slafvar inom Förenta staternas landamären för evärdliga tider, hvarefter negern 1866 erhöll samma borgerliga rättigheter som hvarje annan amerikansk medborgare. Därmed var visserligen slafveriet afskaffadt, men negerns, den före detta slafvens, ställning i Förenta staterna har fördenskull icke förbättrats, snarare tvärtom. Af den honom tillerkända politiska jämlikheten har han i själfva verket aldrig kommit i åtnjutande, och öfver stora områden ha lagar och skräckåtgärder inskränkt hans frihet. Den sociala beröringen mellan negrerna och de hvita har blifvit ännu mindre än på slafveriets tid; negern befinner sig i regeln utesluten från alla nationella föreningar. I de flesta sydstater är icke allenast giftermål mellan hvita och färgade förbjudet, utan äfven allt umgänge mellan könen är mer än någonsin brännmärkt. Barn af blandad ras, hvilka för öfrigt äro sällsynta, räknas utan förbarmande till negern; en rik neger, en färgad advokat, läkare eller präst står i socialt hänseende den hvita icke närmare än den svarta uppassaren eller skoputsaren. Man tillåter stillatigande, att lagarne för honom, liksom för kineser och indianer, tolkas annorlunda än för de hvita, och detta icke allenast af lynchjustitien. Sålunda afrättas negrer massvis, medan dödsstraffet sällan tillämpas på hvita, ingen neger blir juryman, och såväl rättvisan som de politiska rättigheterna ha för negrerna förblifvit ett tomt ord.

I trots af dessa sorgliga förhållanden utgör negerbefolkningen likväl en väsentlig del af Förenta staternas befolkning. Enligt 1890 års folkräkning voro 7,470,040 individer negrer, d. v. s. nära 12% af hela befolkningen. Till år 1900

hade de ökats till 8,841,000, hvilket utgör 11,6% af Förenta staternas hela befolkning, men däremot 15,5 %, om invandringen frånräknas. Härvid är likväl att märka, att då den hvita befolkningen hufvudsakligen ökats genom invandring, hvilar negerbefolkningens ökning uteslutande på öfverskottet af födde öfver döda, hvilket i betraktande af den oerhörda dödligheten bland negerbarnen måste vara mycket stor, då den absoluta ökningen af negrernas antal under den senaste tioårsperioden utgör öfver en million.

Invandringen. Den höga befolkningssiffra, till hvilken Förenta staterna kommit under loppet af ett århundrade beror väsentligen på invandringen från Europa, som från århundradet 1790 till 1890 sammanlagdt måste anslås till omkring 16 millioner och som framställer en af de väldigaste folkvandringar, som historien känner. Synnerligen stark har invandringen varit efter femtiotalet; från 1850 till 1860 utgjorde den i rundt tal 2,5 millioner, från 1860 till 1870 var den 2,2 millioner, från 1870 till 1880 ökades den åter till 2,3 millioner och från 1880—1890 steg den ända till 5,2 millioner. Ensamt år 1882, då invandringsströmmen nådde sin höjdpunkt, landstego i Förenta staterna 788,992 européer. Enligt räkningen af 1890 utgjorde antalet af af främmande föräldrar i landet födda 9 249 000 eller 14,8 % af befolkningen. Tio år senare eller år 1900. utgjorde detta antal 10 250 000 eller 13,4 %. Under samma tio-årsperiod hade befolkningen i sin helhet vuxit från 62 622 250, som den utgjorde 1890, till 75 559 258 år 1900 Sedan tjugonde århundradets början har invandringen varit i stigande. År 1900 omfattade den 472 126 personer, steg 1901 till 522 573 och uppnådde år 1903 nära på samma storlek som år 1882 eller 739 289 personer.

Det är svårt att med siffror framställa den andel, som de olika europeiska folken haft i den nordamerikanska folkstockens daning, enär invandringsstatistiken äfven under de senare åren icke är tillräckligt noggrann eller utförlig.

Under åren 1821–1901 anlände enligt tillgängliga statistiska uppgifter från

Storbritannien och Irland	6,108,576	invandrare
Tyskland	5,119,520	»
Sverige-Norge	1,315,855	»
Italien	1,193,914	»
Österrike-Ungern	1,163,752	»
Europeiska Ryssland	1,018,242	»
Frankrike	408,604	»
Schweiz	209,733	»
Danmark	202,243	»
Nederländerna	136,892	»
Spanien och Portugal	78,457	»
Belgien	67,098	»
Grekland, Rumänien och det öfriga Europa	60,189	»

I jämförelse med invandringen från Europa kommer invandringen till Förenta staterna från andra världsdelar knappt i betraktande, ehuru den i och för sig ingalunda saknar all betydelse. Störst har naturligtvis invandringen varit från Förenta staternas närmaste granne Britiska Nordamerika, därifrån under åren 1821–1901 kommit 1 050 251 personer. Från Asien har under samma tid kommit 316 305 personer, utom kineser, som uppgingo till 316,305, och från Västindien 132 093 personer. Under året 1902 skedde den största utvandringen från Italien med 178 372, Österrike-Ungern med 171 989, europeiska Ryssland med 107 347 och Sverige-Norge med 48 378 invandrare.

Den stora invandringen till Förenta staterna saknar, trots alla de ekonomiska fördelar den beredt landet, likväl icke sin betänkliga sida, ty utan denna ström af millioner människor skulle icke arbetaremassorna i städerna och ett hastigt växande proletariat ha uppstått. Också ha allt flera röster höjts mot att låta invandringen obegränsadt fortgå utan kontroll öfver invandrarnes moraliska, ekonomiska och fysiska tillstånd, och 1893 antogos slutligen de Harrisonska invandringslagarne, i hvilka vissa inskränkningar

stadgas för invandringen, och med obotlig eller smittosam sjukdom behäftade, fånar, krymplingar, blinda, brottslingar, tiggare och ogifta hafvande kvinnor äfvensom alla öfver 16 år, som icke kunna läsa och skrifva, förbjudas att landstiga samt återsändas till Europa. Omöjligheten att finna lifsuppehälle och modlöshet efter motgångar och brustna förhoppningar föra likaledes ett antal utvandrare, ehuru detta är tämligen obetydligt, tillbaka till Europa.

En nationalitet, hvars invandring amerikanen betraktar med sneda blickar, äro kineserna. Numer har man på lagstiftningens väg sökt göra kinesernas invandring omöjlig. Antalet kineser, som enligt räkningen af 1880 utgjorde 105 000, steg 1902 till 119 000, hvilket endast är 0,2 % af hela befolkningen, således ingen farlig siffra. Åtgärderna mot kineserna bero också uteslutande på afundsjuka på deras konkurrens och rashatet. Samma förhållande råder med de fåtaliga japaner, som finnas i Förenta staterna.

Världssamfärdseln.

Samfärdseln i egentlig mening, d. v. s. den allmänna rörelsen af underrättelser, personer och varor (frakter) från ett ställe till ett annat, är visserligen i och för sig ingen uteslutande ekonomisk verksamhet, utan ingår i mänsklighetens hela lif och spelar i synnerhet i statsförvaltningen äfvensom i krigsväsendet en framstående, ofta till och med en afgörande roll. Till en del har samfärdseln samma rot som handeln, och under lång tid har den också varit den senares tjänare, under årtusenden följt samma banor och löst de uppgifter handeln kräft. Äfven i våra dagar sammanfaller handelns och samfärdselns område nästan fullständigt, och där ingen handel finnes, saknas i allmänhet också samfärdsel. Genom 19:e århundradets storartade upptäckter ha dock bådas förhållanden ansenligt förändrats och delvis rent af omvändts. Grunden till detta

omslag lades ursprungligen med anläggningen af vägar och med samfärdsmedlens utgestaltande.

Om sjöar och floder undantagas, äro vägarna en skapelse af människan; naturen har nöjt sig med att endast anvisa de riktningar: floddalar, bergspass o. s. v., i hvilka de ursprungligen anlades. Så snart vägar funnos, blef också samfärdseln självständigare och tvingade handeln att använda dem. Ju mera vägnätet utvecklas, desto mera fängslar det person- och godstrafik vid sig, emedan genom dess användning tid, möda och penningar inbesparas.

Men vägnätets utveckling står i nära samband med *samfärdsmedlens* utveckling. Så länge människan själf ombesörjde all samfärdsel, behöfdes inga vägar, ty hon kunde komma fram öfverallt och kringgick de hinder, naturen ställde i hennes väg. Först då hon började använda djuren som dragare och bruka vagnar, måste hon också anlägga vägar för att dessa skulle kunna komma fram. Regelbunden vagnsamfärdsel och ett fast vägnät höra sålunda ihop och betinga hvarandra ömsesidigt. Tillsammans bilda de, så att säga, första steget till samfärdselns herravälde. Detta har emellertid först till fullo eröfrats i våra dagar genom uppfinningen af järnvägarna, som gifvit samfärdseln dess egen väg och dess egna hjälpmedel. Skenorna kunna nämligen icke användas till annat än att befordra järnvägsvagnarna, och lokomotivens enda uppgift är att draga dessa vagnar.

Där samfärdseln förefinnes i denna sin fullkomligaste gestalt utöfvar den alltid ett bestämmande inflytande såväl på ett lands ekonomiska som allmänna samfärdsförhållanden. Tydligast framträda dessa verkningar i det sätt, hvarpå den personliga rörelsen gestaltar sig. Å ena sidan sammanföras nämligen människorna vid samfärdsvägarnas korsningspunkter, där hastigt utsvällande nybyggen eller storstäder uppstå, till stor del en skapelse af nutiden och dess samfärdsel. Å andra sidan flyttas årligen tusentals millioner personer fram och tillbaka dels för affärers, dels för nöje skull. Affärs- och nöjesresorna äro nämligen lika-

ledes en af nutidens massföreteelser, om hvilka man för ett femtiotal år sedan icke ens hade någon föreställning, men som till hela sitt väsen äro beroende och betingade af samfärdsmedlens gestaltning. Men med detsamma ha järnvägarna också bragt lif och rörelse i trakter, där förhållandena dem förutan skulle ha stannat i sina gamla banor, och bevarat dem från att stelna i det gamla. Så är fallet på landsbyggden, som genom de modärna kommunikationsmedlen satts i en helt annan, närmare och snabbare förbindelse med den stora kulturcentra och från dessa numer hastigare än förr erhålla nya idéer och befruktande uppslag och uppfinningar.

I motsats till fastlandssamfärdseln har *samfärdseln till sjöss* alltid förfogat öfver sina egna hjälpmedel, men som dessa alltifrån början förefunnits, har på detta område icke lika stora omstörtande förändringar försiggått. Sjökommunikationsmedlen ha visserligen förstorats och fullkomnats i utomordentligt hög grad. Hvilken skillnad är det icke på den blygsamma fiskarbåten och en snabbgående, jättestor, modärn ångare! Hvilka oerhörda vidder på hafvet förmår icke nutidens sjöfart genomplöja, men så djupt ingripande och omgestaltande som landssamfärdselns utbildning blifvit, har sjöväsendet dock aldrig blifvit.

Man kan emellertid ännu icke ens förutse alla möjligheter till den ytterligare utveckling, som fastlandssamfärdseln erbjuder, isynnerhet sedan den numer genom de senaste uppfinningarna på luftseglingskonstens område icke längre synes vara bunden vid marken, utan äfven luften ställts till dess förfogande, liksom äfven nya uppfinningar, sådana som automobilen, tillåta den att utan svårighet och särskilda anstalter eller anläggningar besegra markens ojämnheter och ersatt hästen som dragare med elektriska motorer eller af sprit, fotogen och bensin drifna fordon.

Människan såsom samfärdsmedel. Utvecklingen till denna samfärdselns höga ståndpunkt från de förhållanden, under hvilka människan själf måste tjäna som samfärdsmedel

är sådan, att den måste uppfylla hvarje tänkande sinne med den största förundran. Och likväl finnas ännu många trakter af jorden, där människan själf utgör samfärdsmedlet. Sådana trakter äro i kulturländerna endast de höga fjällen och några aflägsna områden på landsbyggden, såsom i Schweiz, Tyrolen, Norge, flerstädes i Sverige och i Ryssland.

Mer eller mindre uteslutande tjänar människan emellertid såsom enda samfärdsmedel ännu i de tropiska länderna, men i synnerhet i det tropiska Afrika, där *karavansamfärdseln medelst bärare* spelar en stor roll. Det egentliga området härför är hela kongobäckenet, länderna innanför nedra Guineas kust, östra Afrika, det stora sjöområdet i mellersta Afrikas inre, länderna kring öfre Nilen, mellan Uelle och Hvita Nilen och hela området till söder om Sambesifloden.

Värfning och inöfning af bärare erbjuda här många svårigheter, men så snart infödingarna blifvit vana vid sin uppgift och fått förtroende för sin ledare, hålla de själfva god ordning och visa sig fullt pålitliga. I spetsen för en upptäcktskaravan, som ledes af en hvit, gå vanligen 10 till 12 beväpnade och bakom dessa en fanbärare, därpå åter några beväpnade och på något afstånd efter dessa expeditionens européer. Därpå följa åter beväpnade och trumslagare. Nu först kommer den infödda anföraren, den s. k. kirangosi, en mycket berest och om vägarna underkunnig man och efter honom gå bärarna i gåsmarsch. Slutet af karavanen bildas af kvinnorna och barnen, hvarpå förtroendemän och några beväpnade komma allra sist.

Med dylika karavaner ha européerna inträngt i det inre Afrika, och liknande karavaner förmedla än i dag varusändningar till landets inre. Hvarje bärare har i medeltal en börda af 30 kg., och hastigheten utgör 75 steg i minuten, men ökas efter två timmars marsch till 80—85 steg för att därpå åter sjunka till den ursprungliga hastigheten. Hvarannan eller hvar tredje timme hvilas en halftimme och i allmänhet fortgår marschen endast vid dagsljus. Bärarnas

förplägning sker på tre sätt. Antingen medför karavanen själf nödiga lifsmedel, och hvarje bärare får sin dagliga ration, eller också anskaffas lifsmedel genom byte med infödingarna, hvilket ger upphof till en liflig småhandel. Antalet bärare i en karavan kan stiga till flera hundra personer, i synnerhet om de åtföljande kvinnorna och barnen medräknas, men sådana medfölja icke hvarje karavan. Det är klart, att detta bärarväsen icke kan lösa stora uppgifter, därtill är det för långsamt, omständligt och dyrt. Men just i det tropiska Afrika kan det icke ersättas af lastdjur till följd af den för dessa så farliga tsetseflugans bett.

Djurens betydelse för samfärdseln. I landtsamfärdseln ha emellertid djuren både såsom dragare och lastdjur spelat och spela ännu en hufvudroll. Så särdeles många äro emellertid icke de djurarter, som därvid kunna komma i fråga. Uteslutande till lastdjur tjäna jaken, elefanten och laman äfvensom den en- och tvåpuckliga kamelen. Både såsom lastdjur och dragare göra hästen, åsnan, mulåsnan, oxen, renen och hunden tjänst. Alla dessa människans trogna tjänare och följeslagare, hos hvilka hon står i en icke ringa tacksamhetsskuld för en god del af sin civilisation, men som hon så ofta lönar med rå grymhet och elakt pinar och misshandlar, erbjuda mycket stora fördelar för samfärdseln icke minst i ouppodlade och vilda länder.

Först och främst göra de ett större antal bärare öfverflödiga, enär de kunna ledas och öfvervakas af en enda människa, i alla händelser af blott några få personer. Därnäst kunna de transportera vida större bördor än hvad en människa förmår, liksom de också äga större uthållighet och äro långt mera lydaktiga. Många af dessa djur känna ingen fruktan, och af sig själfva gifva de aldrig anledning till obehagliga tvister och uppträden med infödingarna i de områden, de genomtåga, hvilket däremot rätt ofta är fallet med människor. Däremot kunna de icke användas hvar som helst lika öfver hela jorden; endast hunden har utbredt

sig lika långt som människan, men hunden är för svag för att bära eller draga stora bördor. Denna olägenhet afhjälpes likväl i viss mån däraf, att hvarje del af jorden har sina för densamma egendomliga och utmärkande last- och dragdjur. Sålunda bebor renen kontinenternas nordligaste delar och längre åt söder sluta sig till honom efter hvarandra oxen, hästen, åsnan och mulåsnan; för öknar och stepper är kamelen oumbärlig, i det inre Asiens kalla högländer lefver jaken, i Andernas berg laman, i de sydasiatiska tropikländerna elefanten.

Fastän *elefanten* är störst och starkast af dem alla, är den tjänst han gör likväl jämförelsevis begränsad. Han blir visserligen mycket tam, men ett egentligt husdjur har han dock aldrig blifvit. Detta torde bero därpå, att han själf blir mycket gammal och att hans uppfostran tager så lång tid — tjugu år och därutöfver — i anspråk. Härtill kommer, att han är svår att lifnära, och, allt sammanlagdt, tjänar han fördenskull mera till utvecklingen af furstlig prakt och krigisk lyx än till ekonomiska syften. I sistnämnda hänseende användes han företrädesvis till att transportera tunga stockar eller bjälkar. Numer tämjes endast den asiatiska elefanten, medan i forna tider äfven den afrikanska elefanten tämjdes och inöfvades till hvarjehanda, men i synnerhet krigiska ändamål.

För sin kalla, bergiga hemvist är *jaken* oumbärlig. Han klättrar nämligen utmärkt och simmar förträffligt och besegrar sålunda sitt hemlands naturliga hinder utan svårighet. Därtill förmår han öfvervada eller simma öfver de kalla och strida floderna med till och med ganska stora bördor. Däremot har han, trots ständig beröring med människan, icke aflagt sin ursprungliga vildhet och sitt motspänstiga väsen, och det kräfves stort tålamod och mycken skicklighet för att pålägga honom den börda han skall bära. Men så vandrar han också med en packning af 100 till nära 120 kg. med osviklig säkerhet öfver höga och branta berg och ofta längst de farligaste stigar.

Hvad jaken sålunda är för Tibet och det inre Asiens

högland är *laman* i Anderna, där detta djur, ett mellanting mellan kamel och får, likaledes är bundet vid högfjällen och deras tunna luft. Mellan silfvergrufvorna i Potosi, Cerro del Pasco, Quito och andra viktiga orter är det laman, som förmedlar all trafik. Endast hannarna användas till lastdjur, honorna blott till afvelsdjur. Den börda laman bär öfverstiger icke en centner, är den för tung, lägger sig djuret och reser sig icke förrän dess börda lättats. I allmänhet tillryggalägger laman 16 km. om dagen och betar därvid under vägen, men lyder villigt sin ledares hvissling eller tillrop. Laman kräfver en vänlig behandling och blir då mycket villig och lydig, men i motsatt fall genstörtig, elak och rent af obrukbar.

Kamelen användes hufvudsakligen till att bära bördor, men äfven såsom dragare i det inre Asien och spännes därstädes äfven för plogen. Den enpuckliga kamelen eller dromedaren är den egentliga ridkamelen i norra Afrika och Arabien, men har därifrån införts till Nya Holland. Den utmärker sig framför den i Asien vanliga tvåpuckliga kamelen för sin förmåga att uthärda törst och kan vintertiden under tungt arbete reda sig i 25, sommartiden 5 dagar utan vatten. Som lastdjur förmår dromedaren bära en börda af ända till 330 kg. och under 20 dagar och därutöfver med densamma tillryggalägga 50 km. i dagligt medeltal. Ändå större är den tvåpuckliga kamelens arbetsförmåga, ty detta djur kan dagligen tillryggalägga i genomsnitt 50 km. med en börda af 450—500 kg.; mer än 48 timmar förmår han dock icke undvara vatten.

De verkliga fullblodsridkamelerna förekomma endast i det inre Arabien. Dessa djur kunna på sex dagar i följd i genomsnitt tillryggalägga 100 km. i dygnet, ja, på 30 timmar till och med 200 km. och på 10 timmar ända till 150 km. Sådana djur föra t. ex. posten i Arabien sträckor af 400 km. på 3½ dagar, gå 650 km. till och med på blott 3 dagar. Utom sitt egentliga område urarta emellertid dessa snabba djur hastigt, och naturligtvis kunna karavanernas hastighet icke jämföras med den ofvan omtalade. Van-

ligen tillryggalägga karavanerna 3 ½ km. i timmen på vägar, där kamelerna ha tillfälle att afbeta vid vägkanten befintliga ökenväxter, men 4 km., där de icke ha tillfälle därtill. Karavanernas storlek är emellertid mycket växlande; stundom bestå de af blott ett tiotal djur, stundom åter af flera hundra, ja, tusen. Resans längd är likaledes mycket olika; från Tripolis vid Medelhafskusten genom Sahara till sjön Tsad och tillbaka åtgår en tid af 14—18 månader.

Väl vårdad är kamelen fullt tjänstbar till 25—30 år, men om också stora kamelhjordar finnas i Mongoliet, Arabien och Afrika, är det likväl fara värdt, att detta så utomordentligt nyttiga djur icke skall kunna fortbestå, med den förbrukning af densamma, som för närvarande råder. Man besinne blott, hvilka massor af kameler de ryska fälttågen i Asien förstört. Sålunda kostade fälttåget mot turkmenerna 60,000 och Kivas intagande 45,000 kameler lifvet.

Öfriga djur, som tagas i anspråk för transportväsendet, användas i första rummet till riddjur och dragare. *Åsnan* åtnjuter i Orienten stort anseende såsom transportdjur och förmedlar i södra Europa och Amerika den lilla samfärdseln. *Mulåsnan*, som är en bastard af häst och åsna, finnes i mängd i södra Europa, i synnerhet i Spanien, ersätter därstädes på många trakter helt och hållet hästen och ombesörjer såväl varu- som ock post- och diligenssamfärdseln. Till resor i bergstrakter är den nästan oumbärlig till följd af den säkerhet, med hvilken den går fram på äfven de farligaste och brantaste stigar. Såsom arbetsdjur användas nötkreaturen, *oxarna*, i mindre utsträckning än de föregående. I södra Europa, Kina och bortre Indien användas bufflar såsom dragare, och äfven annorstädes i Europa draga oxar plogen och spännas äfven för vagnar; till riddjur användas de endast i Portugals västafrikanska besittningar. För de arktiska folken: lappar, samojeder, tunguser m. fl. är renen både drag- och riddjur.

Där samfärdsel och varutransport sker med rid- eller lastdjur och dragare icke användas, finnas vanligen icke

heller några vägar, på sin höjd är såsom i öknen karavanvägarnas riktning angifven, eller utgör upptrampade stigar den enda antydningen till väg. Dylika stigar voro t. ex. de enda vägar, som ännu i början af 19:e århundradet, med få undantag, ledde öfver de europeiska Alperna, ända till dess att Napoleon I lät anlägga den första stora lands- och militärväg därstädes, som äfven kunde trafikeras af vagnar. Saknaden af vägar utesluter emellertid icke, att hviloställen och härbärgen för resande och vandrare och till samfärdselns underlättande förekomma. Ett sådant hviloställe, har sedan gammalt S:t Bernhards hospiz varit, och i Orienten förekomma liknande inrättningar än i dag under olika namn, i Persien och Turkestan.

I de båda sistnämnda länderna anträffas vid karavanvägarna på 35—40 km. afstånd från hvarandra s. k. *karavanserajer* eller härbärgen, jämte moskéerna de enda af tegel- eller kvaderstenar uppförda byggnaderna, bildande en regelbunden fyrkant med hvälfd portal. Genom porten kommer man in på en fyrkantig gård, på hvars midt finnes ett slags sockel eller upphöjning i form af en tärning, hvilken tjänar köpmännens drängar till hviloplats eller ofta också täcker en vattencistern. Rundt omkring gården sträcka sig små loger eller skrubbar, förenade genom en läktare och försedda med kaminer till födans kokande. På byggnadens baksida finnas stall och magasin.

Människors och djurs förnämsta förnödenhet är dricksvatten, hvars anskaffande i saltöknarna är förknippadt med stora svårigheter. Stundom föres det till karavanserajerna i underjordiska ledningar, ofta af ansenlig längd, men där dylika ledningar icke kunna utföras, anläggas stora cisterner, som under vintern fyllas med regnvatten till sommarens behof. Utan åtskillnad till stånd eller härkomst har hvarje ankommande rätt till så stort utrymme i karavanserajet, som han behöfver, och kan stanna så länge han vill. Härför erlägges ingen betalning. Till ordningens upprätthållande finnes en portvakt, som vanligen försäljer foder åt djuren, ofta äfven bröd, ris, ost, ved och meloner.

De djur, som användas till dragare, spännas för hvarjehanda kärror och lastvagnar af olika storlek och slag. Härigenom beredes möjligheten att frakta en större mängd af varor än hvad som kan ske på lastdjurens ryggar. Fordonens användande i vidsträcktare skala beror emellertid af terrängens beskaffenhet och kräfver, där denna är oländig, särskilda väganläggningar, ett viktigt framsteg, som gör samfärdseln verksammare och självständigare. Fordon finnas för öfrigt af alla slag, från den enkla skottkärran eller dragkärran, stundom förspänd med en hund, sådan man ser på torgen i många tyska städer, i hvilka den förmedlar småhandeln med frukt och grönsaker, ända till de holländska kapkolonisternas, de s. k. boerernas kolossala, med fem till åtta par oxar förspända *oxvagnar*, hvilka långsamt och säfligt fortskrida öfver den sydafrikanska steppöknens slätter.

Vägar och broar. Vi ha redan omtalat, huru framstående romarna voro såsom skapare af ett stort, i första rummet militära ändamål tjänande vägnät. Sedan fingo vägarna förfalla, och först konungen af Frankrike, den utomordentlige Henrik IV, och hans minister Sully ägnade åter sin uppmärksamhet åt vägbyggnader, en uppgift, hvilken sedermera fullföljdes af Napoleon I, till hvars storverk på detta område landsvägen öfver Simplonpasset i Alperna hör. Denna väg, som har en längd af 182 km., byggdes för en kostnad af omkring 9 mill. kronor, sysselsatte 5,000 arbetare under fem somrar och går fram öfver 611 större och mindre broar. Den började byggas 1800 och öppnades 1805 för trafiken. Sedermera anlades äfven den 9 mil långa vägen öfver Mont Cenis. Äfven i Tyskland gaf Napoleon I anledning till byggande af vidsträckta, förträffliga vägar. I England byggde en ingenjör vid namn Thomas Telford 1,200 km. allmän landsväg och lika många broar, och en högst viktig förbättring i vägbyggnadsväsen infördes 1820 af Mac Adam, efter hvilken de s. k. *makadamiserade*, d. v. s. med krossade och till en hård massa packade små stenflisor an-

lagda vägarna fått sitt namn. Numer är Europa i allmänhet väl försedt med goda landsvägar; ett undantag måste likväl göras för det nordligaste och östra Europa, där mångenstädes ännu primitiva förhållanden råda.

I Amerika finnas stora, ehuru icke särdeles solida väganläggningar endast i de östra staterna, medan västern ännu till stor del saknar ett ordnadt vägsystem. Hvad som därstädes betecknas som en "god väg" är ofta ingenting annat än en mycket använd hjulspårriktning. Till personbefordran tjänar en s. k. *buggy*, en smal, mestadels tvåhjulig schäs för två personer, med hvilken man vågar sig in på hvilken mark som helst, eller också jämförelsevis smala vagnar på fyra hjul, förspända med 6—8 hästar eller mulåsnor, hvilka likaledes färdas öfver stock och sten, genom gles skog och forsande strömmar.

Med vägbyggnaderna går *brobyggnaden* hand i hand. Äfven såsom brobyggare utmärkte sig romarna, hvilkas verksamhet i detta afseende under den senare hälften af medeltiden upptogs af några munkordnar, som på denna grund erhöllo tillnamnet "brobröder". Det första samfund af dylika "brobröder" grundades af en fransk benediktinmunk vid namn Benezet, och samfundets medlemmar, som buro hvit ordensdräkt med två röda brobågar och en spetsig hammare på bröstet, ledde och öfvervakade icke blott arbetet, utan lade själfva hand vid detsamma samt bestridde omkostnaderna för det dels af egna medel, dels af allmosor. På detta sätt uppstodo bl. a. år 1176 den gamla berömda bron i London öfver Themsen, hvilken trafikerades i mer än sex århundraden.

Ett hufvudfel hos dessa den europeiska medeltidens broanläggningar var, att de saknade tillräcklig underbyggnad och att bropelarna stodo för tätt, hvarigenom vattnet hindrades i sin framströmning och högvattnet ofta föranledde, att hela broar eller enskilda bropelare sammanstörtade. Man började fördenskull i 14:e århundradet göra brohvalfvens spännvidd större, och medan byggandet af stenbroar alltjämt främjades, uppförde man i 18:e århundradet

äfven broar af trä i större utsträckning. Brobyggnader af trä ha emellertid i största utsträckning utförts i Amerikas Förenta stater, icke blott för den vanliga trafikens räkning, utan äfven för järnvägssamfärdseln, och kunna i detta fall också ha en ansenlig omfattning. Dessa träbroar, s. k. *trestle works*, äro antingen helt enkla anläggningar, som hufvudsakligen tjäna till att bereda väg öfver träsk och öfversvämmade områden, sådana som ofta förekomma i sydost, eller ock äro de invecklade konstruktioner, på visst sätt efterbildningar af uppmurade viadukter, hvilka användas där breda dalar eller djupa klyftor ligga i samfärdslinjen. Numer börja emellertid dessa trestle works försvinna. Brist på virke tillåter nämligen icke uppförande af nya, och de gamla ersättas undan för undan af broanläggningar af järn.

Betydelsefullast ha nämligen brobyggnaderna likväl blifvit sedan man börjat att till dem använda järnet, hvilket skedde mot slutet af 18:e århundradet i England. Därstädes byggdes den första bron af gjutjärn år 1779 öfver floden Severn med en spännvidd af nära 31 m. Som emellertid gjutjärnet visade sig vara alltför skört, så började man i stället använda puddladt smidbart järn och byggde af detta hängbroar med ansenlig spännvidd. Men äfven denna form är föråldrad och har visat sig vara mindre lämplig för järnvägsbroar. Dessa konstrueras numer i form af en ihålig järnbalk, såsom hos den af Robert Stephenson byggda Britanniabron eller byggas med gallerväggar, såsom Rheinbron vid Köln. Till jordens största broar höra Eastriverbron mellan New York och Brooklyn och bron öfver Firth of Forth, vid Edinburg, hvilken är 51 m. hög och 2,468 m. lång.

Det är icke alltid möjligt att resa broarna så högt öfver vattnet, att fartyg kunna gå fram under dem utan att behöfva lägga ned masterna. För att släppa fram dem har man inrättat svängbroar, eller hissbroar, men i båda fallen måste trafiken öfver dessa broar afbrytas, till dess fartygen passerat. För att emellertid undvika detta afbrott, åt-

minstone för fotgängare har man t. ex. på Towerbron i London öfver Themsen, där en ytters liflig trafik råder, byggt två broar öfver hvarandra: en lägre, som kan hissas upp och genomsläppa fartygen samt en bro högt upp öfver den förstnämnda för fotgängare. Bron, som byggdes 1886—94 för en summa af drygt 18 millioner kronor, är med uppfartsvägar omkring 800 m. lång; den för fotgängare afsedda bron befinner sig 43 m. öfver högsta vattenstånd, och till densamma kommer man upp medelst hissar och trappor, anlagda i de båda brotornen. Den lägre, för åkdon afsedda bron befinner sig 9 m. öfver högsta vattenstånd och dess mellersta öppning, som genomsläpper de större fartygen, är 60 m. lång. Såväl gång- som hissbron bäras upp af två ofantliga gotiska torn, hvilkas massiva grundvalar äro förbundna med stränderna medelst fasta spann, som med väldiga kedjor äro upphängda mellan mellantornen och mindre tinntorn på stranden. Brons balkverk är för öfrigt af massivt stål.

Järnvägarna äro emellertid, såsom ofvan anmärkts, det samfärdsmedel, som mest bidragit till att gifva de nutida kommunikationerna deras fulländning och till att befria dem från alla hämmande band. För så vidt som en ideal väg afser att förbinda två orter med hvarandra på den kortaste och rakaste linjen med öfvervinnande af de svårigheter, terrängen ställer i vägen, kan man säga, att järnvägarna löst denna uppgift. Där de gå fram öfver slättland, äro de också anlagda i rak linje och så godt som i jämnhöjd; där marken icke tillåter detta, söker man åtminstone så mycket som möjligt bevara den raka linjen, och fördenskull genomsprängas eller genomskäras smärre höjder, fyllas dalar eller byggas viadukter öfver dem, och där bergen äro alltför höga, sprängas tunnlar genom dem.

Järnvägar ha emellertid funnits, så att säga, före järnvägarna, så till vida som man redan långt före de modärna järnvägarnas anläggning använde skenor, utlagda på träklossar eller syllar till att på dem låta hästar eller hundar

draga lastvagnar. Dylika anläggningar ha i århundraden funnits vid bergverken, och först använde man skenor af trä, innan man i det på skog fattiga, men på järn rika England började använda skenor af järn. Äfven själfva vagnarna funnos för längesedan i bergverkens lastvagnar, på hvilkas underrede man sedan satte en vagnskorg af samma form som postdiligenserna. Först långt senare ha järnvägsvagnarna fått sitt nuvarande utseende. Hvad som sålunda blef nytt var *ångans användande som drifkraft*, och i denna punkt täflar vår stora landsman John Ericsson med den engelska ingenjören George Stephenson (1781—1848) såsom uppfinnare af *lokomotivet*. Båda dessa stora ingenjörer löste nämligen uppgiften att göra den fasta, stående ångmaskinen rörlig, och lyckan gynnade härvid Stephenson 1829, som i den minnesvärda täflan mellan honom och hans båda medtäflare på Rainhills slätt blef den segrande, enär John Ericssons lokomotiv i sista stunden erhöll en skada, som gjorde den obrukbar för tillfället.

Den 15 september 1830 öppnades sträckan mellan Manchester och Liverpool, som därpå blef förebilden för alla andra järnvägsanläggningar. Af Europas öfriga länder följdes Englands exempel först af Frankrike med sträckan från Lyon till St Etienne i juli 1832, därnäst Belgien med linjen Bryssel till Mecheln den 5 maj 1835. Längre banor anlades emellertid först senare, såsom mellan Berlin och Stettin 1843, mellan Berlin och Hamburg 1846, mellan Köln och Dresden 1848.

Den man, som i Sverige tog initiativet till järnvägarnas byggande, var grefve A. E. von Rosen, hvilken 1845 erhöll tillstånd att anlägga järnvägar i de mellersta och södra delarna af landet. Han förmådde visserligen endast genomföra en ringa del af sina planer, men lyckades likväl öfvertyga regering och riksdag om järnvägarnas nödvändighet, så att 1853 års riksdag beslöt att börja järnvägsanläggningen. Denna uppdrogs därpå 1855 åt Nils Ericsson, som utförde flera af statsbanelinjerna och uppgjorde planen för samtliga statsbanor i mellersta och södra Sve-

rige. Den 1 december 1856 öppnades den första statsjärnvägen, sedan några månader förut den första enskilda järnbanan öppnats. Vid 1860 års slut funnos 303 km. stats- och 204 km. enskilda järnvägar, år 1907 funnos 4,341 stats- och 8,409 km. enskilda järnvägar, representerande för de förra en byggnadskostnad af 473,007,831 kr.

Betraktar man de förnämsta järnvägsanläggningarna öfver hela jorden, vid slutet af 1901, finner man i kilometer:

	Traf. järnväg	pr 100 kvkm.	pr 10,000 inv.
Tyskland	52,710	9,7	9,4
Österrike-Ungern	37,492	5,5	8,0
Storbritannien	35,462	11,3	8,5
Frankrike	43,657	8,1	11,3
Ryssland	51,409	0,9	4,4
Italien	15,810	5,5	4,9
Belgien	6,476	22,0	9,7
Nederländerna	3,257	9,1	6,1
Schweiz	3,910	9,4	11,3
Spanien	13,516	2,7	7,6
Portugal	2,388	2,6	4,4
Danmark	3,067	8,0	12,3
Norge	2,101	0,6	9,4
Sverige	11,588	2,6	22,7
Serbien	578	1,2	2,3
Rumänien	3,171	2,4	5,4
Grekland	972	1,5	4,0
Turkiet med Bulgarien	3,142	1,1	3,2
Malta, Jersey, Man	110	10,0	3,4
Europa	290,816		
Förenta staterna, Nordamerika	317,354	4,1	41,1
Britiska Nordamerika	29,435	0,3	55,1
New Foundland	1,055	1,0	49,3
Mexiko	15,454	0,8	11,4
Centralamerika	1,218	0,3	4,1
Colombia	644	0,03	1,4
Kuba	1,825	1,5	11,6

	Traf. järnväg	pr 100 kvkm.	pr 10,000 inv.
Venezuela	1,020	0,1	4,2
Haiti	188	0,4	3,7
Brasilien	14,798	0,2	9,9
Argentina	16,767	0,6	34,3
Paraguay	253	0,1	4,0
Uruguay	1,841	1,0	19,8
Chile	4,634	0,6	14,0
Peru	1,667	0,1	3,6
Bolivia	1,000	0,1	4,4
Ecuador	300	0,1	2,1
Britiska Guayana	120	0,05	4,1
Öfriga Amerika	1,057	—	—
Amerika	410,630		
Britiska Indien	40,825	0,8	1,4
Ceylon	478	0,7	1,3
Mindre Asien	2,760	0,2	1,4
Ryska Transkaspien	2,669	0,5	3,4
Sibirien och Mandschuriet	9,116	—	—
Persien	54	0,07	15,8
Nederländska Indien	2,227	0,003	0,1
Japan	6,550	0,4	0,7
Portugisiska Indien	82	1,6	1,4
Malajstaterna	439	2,2	1,4
Kina	1,236	0,5	6,1
Korea	42	0,01	0,3
Siam	382	0,02	0,4
Öfriga Asien	432	0,06	0,4
Asien	67,292		
Egypten	4,646	0,5	4,7
Algeriet och Tunis	4,094	0,5	7,3
Brit. Syd- och Centralafrika	4,727	0,6	26,8
Natal	1,185	1,7	15,2
Transvaal	1,935	0,6	22,3
Orange	960	0,7	46,1
Öfriga Afrika	4,485	—	—
Afrika	22,832		

	Traf. järnväg	pr 100 kvkm.	pr 10,000 inv.
Nya Zeeland	3,767	1,4	45,4
Victoria	5,209	2,3	43,4
Nya Sydwales	4,578	0,6	33,4
Sydaustralien	3,029	0,1	83,4
Queensland	4,507	0,3	93,0
Tasmanien	771	1,1	44,8
Västaustralien	3,182	0,1	77,2
Havaji, Mani och Oahu	142	0,2	13,0
Australien	25,185	0,3	
På hela jorden	816,755		

Den kapitalkostnad, för hvilken jordens järnvägar anlagts, beräknas i rundt tal till icke mindre än 136,8 milliarder kronor. En rulle tvåkronor, som innehölle detta belopp, skulle ha en längd af omkring 19,900 km., och till att inlasta denna summa skulle behöfvas 6,220 järnvägsvagnar, hvar och en bärande en last af 10,000 kg. I genomsnitt kostar anläggningen af 1 km. 173,214 kr. I Förenta staterna uppgår det i järnvägarna nedlagda kapitalet till 33,6 milliarder. I denna oerhörda summa inbegripes icke blott själfva järnvägsanläggningen, utan äfven dess rörliga materiel och föremål, bland annat också järnvägsstationerna, hvilkas anläggande är af allra största praktiska betydelse för ett lätt ordnande af afgående och ankommande tåg samt för bekväm tillgänglighet för de resande och snabbt expedierande af reseeffekter och fraktgods o. s. v.

Ehuru järnvägarna äro ett alster af den senare tidens kulturutveckling, så sammanhänga de likväl på det närmaste med *naturen*, och i ingen gren af mänsklig hushållning och verksamhet föreskrifves arbetet strängare af naturen än just i järnvägsanläggningar. I tekniskt hänseende kan man emellertid säga, att så långt vår erfarenhet hittills sträcker sig, synas inga hinder mera vara oöfvervinneliga; de svårigheter, som i stället uppstå, äro företrädesvis af ekonomiskt och finansiellt slag.

Största polhöjden nådde den 1903 fullbordade Ofotenbanan. Denna linje afgrenar sig i Bräcke på 62¾° nordl. bredd från det svenska järnvägsnätet, stiger till omkring 68½° nordl. bredd och når vid Narvik vid Ofotenfjorden den norska kusten. Det ryska bannätets båda nordligaste punkter äro Uleåborg i Finland på 65° nordl. bredd, Arkangelsk vid Hvita hafvet på 64½° nordl. bredd. Nästan lika långt norr ut sträcker sig den bana, som nyligen anlagts i nordligaste delen af Britiska Nordamerika från Skagway vid Lynnkanalen och som för till Klondykes guldfält.

I början undvekos vid järnvägsanläggningar de högre bergen omsorgsfullt, men småningom sökte man äfven lösa uppgiften att öfvervinna dessa hinder och började icke allenast följa de naturliga dalvägarna, utan jämväl gå tvärs igenom bergen. Största höjden öfver hafvet har Oroyabanan i Peru; den började byggas 1870 och använder från Lima floden Rimacs dal till att stiga uppför sierran, går fram på en höjd af 2,370 m. genom ytterst vilda landskap och öfvergår med tunneln la Piedra Parada och Oroyabron öfver floden Mantaro Västkordiljeren på en höjd af 4,834 meter.

De längsta *tunnlarna* finnas i Alperna, såsom St Gotthard- med 14,912 m., Mont Cenis- med 12,238 och Arlbergtunneln med 10,270 m. Största antalet tunnlar finnes i Norge på järnvägssträckan från Bergen till Vosswangen, hvilken på en längd af 108 km. äger icke mindre än 52 tunnlar, af hvilka flera äro af ansenlig längd.

St Gotthardbanan tillhör de väldigaste anläggningarna i sitt slag. En sjättedel af hela sträckan ligger i tunnlar och gallerier; 1,046 flod- och dalbroar samt vägviadukter ha måst byggas. Härtill kommer en mängd bibyggnader, till hvilkas uppförande stora gruskäglor och vildbäckar nödsakat, hvarjämte banan måste skyddas mot stenskred och laviner, isblock och trädstammar medelst gallerier, murar och andra skyddsbyggnader. Hufvudtunneln ligger på sin högsta punkt 1,154 m. öfver hafvet och sluttar sakta åt sina båda mynningar vid Göschenen och Airolo. Bland

de med byggandet förknippade svårigheterna spelade vattnet en stor roll. Vid ett tillfälle öppnades en vattenådra, som lämnade 1,200 kubm. i timmen. På andra ställen var bergets tryck så väldigt, att trätimringen trots sin styrka oupphörligt knäcktes och äfven det anlagda murverket förstördes. I hög grad besvärlig var också värmen i tunnelns inre. På 3 km. afstånd från ingången var temperaturen redan 23° , midt i tunneln steg den till 31° och till följd af spränggaserna, lampljuset o. s. v. till och med till 34° . Men då tunneln den 28 och 29 februari 1880 genomsprängdes, sjönk temperaturen till följd af luftdraget till 17° .

Järnvägarne måste förbli trafikabla äfven vintertiden, och fördenskull måste åtgärder vidtagas för att skydda dem mot snön och faran att fastna i denna. Efter amerikansk förebild har äfven i Europa införts den karaktäristiska snöplogen, mångenstädes äfven anlagts långa trägallerier till skydd mot snöskred, hvilka tåget brusar igenom som genom en ofvanjordisk tunnel. Liknande skyddsåtgärder ha också måst företagas, då man började bygga järnvägar genom stepper och öknar, där faran för igensandning hotar. Den första linjen af detta slag är den transkaspiska banan, som från sydöständan af Kaspiska hafvet går genom turkmenernas land till mellersta Asiens stora kulturoaser. Men äfven i Amerika ha verkliga storverk uträttats i att föra fram järnvägen genom öknarna och stepperna i Förenta staternas sydvästra delar, där linjerna under ett halft dygns färd icke beröra människoboningar och de tilltänkta stationernas namn tills vidare som oftast angifves endast på telegrafstolparna. I de varma och fuktiga klimaten med sin ofta kolosala nederbörd ha järnvägarna att bekämpa en annan olägenhet, i det att fuktigheten angriper och hastigt förstör alla delar af järn. I dessa länder inträffar jämväl ganska ofta stora olyckor genom banvallarnas underminering af vatten; allra värst äro likväl områden, där jordbäfningar och vulkaniska utbrott icke tillhöra sällsyntheterna.

Skola emellertid järnvägarna yttra sin fulla verkan, behöfves ett vidt förgrenadt nät och fullständig linjeledning. I Europa förekommer sålunda numer allmänt längs- och tvärtbanor, banor, som förena Italien med Frankrike och genom Schweiz med det öfriga Europa. Dock ha, i allmänhet järnvägsnätet i mellersta Europa en afgjord tendens att gå i östlig riktning, enär i denna riktning bergen icke på långt när ställa sig så hindrande i vägen som i Kina och norra Italien.

I Nordamerika nådde det af européer bebodda området

Järnvägshallen i Frankfurt am Main.

omkring 1850 föga längre än något bortom Mississippi ett litet stycke in i den vilda, af indianerna på den tiden bebodda västern, där äfven Klippbergens mäktiga kammar syntes skola sätta en bom för järnvägarnas framdragande. Omedelbart efter det stora inbördes kriget började man emellertid framdraga linjer från östern till västern, och länge dröjde det icke förrän den första Stilla hafsbanan öppnades för trafik; den erhöll också snart flera medtäflare. I Asien fanns till för icke längesedan endast i Indien och på Java ett

någorlunda utveckladt järnvägsnät; därnäst kom Japan, men i de öfriga länderna funnos endast begynnelser till järnvägar eller också inga alls. Numer finnes emellertid den stora *transbibiriska banan*, som år 1891 började byggas i sin östra ända och sätter det ryska och sålunda äfven det europeiska nätet i förbindelse med Östasiens kust och därigenom öppnar en ny epok för samfärdseln med och i Asien. Redan i början af 1903 kunde byggnaden af den öfver 7,000 km. långa banan anses vara väsentligen fullbordad. Man kunde numer också med genomgående vagnar resa från gränsstationerna Graniza, Alexandrovo och Wirballen ända till Irkutsk och till Baikalsjön. På andra sidan af sjön Baikal väntades den resande af vagnar, som befordrade honom omedelbart till Vladivostok, Port Arthur eller Dalni. Ryska ångare förmedlade därpå samfärdseln till kinesiska och japanska hamnar. Det var redan fråga om, att insätta snabbgående ångare på vägen mellan London, Hamburg och Petersburg, hvilka skulle bespara den resande besväret att ömsa tåg. Sedan därefter den felande mellanbiten kring Baikalsjön fullbordats, skulle man sålunda kunnat göra resan från Kap la Roca vid Atlantiska hafvet till den yttersta östern vid Stilla hafvet i en och samma vagn, d. v. s. tillryggalägga det största, nästan raklinigt sammanhängande afstånd, som finnes på jorden i väst-östlig riktning. Denna utsikt har visserligen genom det rysk-japanska kriget förlagts till en obestämd framtid, men så mycket är emellertid säkert, att den sibiriska banan för Ryssland skall bli den stambana, vid hvilken den asiatiska kontinentens hela framtida järnvägsnät kommer att knyta sig.

Hvad *Afrika* angår, så torde det ännu dröja länge, innan järnvägar börja byggas åt alla håll. I denna världsdel synes det vara särskildt svårt att få till stånd tvärbanor. Nordkusten skiljes nämligen af Sahara från det fruktbara Sudan, och världsdelens inre står i ekonomiskt hänseende ännu alldeles för lågt för att låta järnvägsanläggningar synas lämpliga på ännu mycket lång tid på så

stora afstånd, som det här måste bli fråga om. Emellertid har mycket talats om en transafrikansk bana, bestämd att sammanknyta Egypten med Kaplandet, och begynnelsepunkter till en sådan bana saknas icke heller, enär man i Egypten har järnväg från Alexandria vid Medelhafvet till Kartum vid Nilen på 15° nordl. bredd och i södra Afrika från Kapstaden till Buluvajo på 20° sydlig bredd; men mellan dessa båda punkter är afståndet i rundt tal 4,000 km. raka vägen genom delvis mycket svår terräng och svagt utvecklade områden. Som man beräknat kostnaderna för banan till minst 1000 mill. kronor, torde den allt låta vänta på sig, till dess att utsikt finnes till att förränta en sådan anläggningssumma.

Med stigande civilisation skall, i den mån densamma därjämte utbreder sig öfver jorden, världens järnvägsnät utan tvifvel utsträckas till dess att naturen sätter gränser för detsamma. Järnvägsanläggningen rör sig därvid företrädesvis om de svårigheter terrängförhållandena ställa i dess väg. Annorlunda förhåller det sig däremot med drifkraften. Såsom sådan har man hittills användt ångan, som uppstår, då vatten från flytande tillstånd öfvergår i gasform, och som därvid utvecklar ett bestämdt mått af kraft. Denna kraft, som hos stillastående maskiner kan stegras snart sagdt efter behag, kan emellertid hos lokomotiven icke öfverskrida vissa gränser. Häraf framgår, att såväl rörelsens hastighet som dragkraften hos lokomotivet inskränkes, och dessa båda faktorer betinga hvarandra ömsesidigt till en viss grad, så att ju större den börda är, som skall röras, desto mera hämmas rörelsen.

Lokomotivbyggnaden har visserligen gjort mycket stora framsteg och på samma gång specialiserat sig för särskilda ändamål, så att man numer har lokomotiv för snälltåg, för persontåg, för godsbefordring, för tågrangering och bergbanor. På 75 år har i England genomsnittsvikten för persontåg utan lokomotiv stigit från 11,000 till 140,000 kg., således nästan tretton gånger så mycket, medan genomsnittshastigheten hos persontågen stigit från 26 till 64 km., stör-

sta hastigheten hos snälltågen från 38 till 120 km., lokomotivens genomsnittsvikt utan tender från 7,100 till 38,600 och högsta vikten med tender till 55,000 kg.

I Förenta staterna har man till och med gått utöfver dessa mått och byggt lokomotiv med en största hastighet af 130 km. i timmen; vikten hos ett tåg med inbegrepp af lokomotiv och tender (103,000 kg.) växlar mellan 250,000 och 310,000 kg. Själfva lokomotivet förrättar ett nyttigt arbete af 1,300 hästkrafter. Ännu tyngre äro somliga godståglokomotiv af det amerikanska slaget; utan tender motsvara de en vikt af 105,200 kg., men tendern rymmer 30 kubikmeter vatten och 12,000 kg. kol. Det nyaste och tyngsta amerikanska snälltågslokomotivet väger till och med 130,000 kg., medan snälltågslokomotiven i Europa nöja sig med en vikt af blott 60,000 kg.

I Amerika har man också byggt de första *bergbanlokomotiven*, hvilka därpå från 1860-talet väsentligen förbättrats i Schweiz och utbredts från detta land. Utom andra egendomligheter i konstruktionen utmärka de sig genom ett starkt *tandhjul*, som på skenorna motsvaras af en tandskena, liksom äfven hvarje vagn i tåget har ett dylikt tandhjul. Därigenom blir det möjligt att gå uppför stigningar, som aldrig skulle kunna öfvervinnas af vanliga lokomotiv, om de också endast behöfde draga en eller ett par vagnar, såsom fallet är vid bergbanor. På Pilatusbanan i Schweiz, som har en mycket stark stigning — icke mindre än 480 per tusen — är i motsats till andra tandhjulbanor lokomotivet omedelbart förbundet med passagerarvagnen, väger med fullsatt vagn (34 personer) 11,600 kg. och kan vid 1 meters hastighet i sekunden på en stigning af 1 på 2 utöfva en dragkraft af 6,500 kg. Naturligtvis äro bromsinrättningarna konstruerade och utförda men synnerlig sorgfällighet.

Vid persontågen reser man emellertid icke med hela *tåghastigheten*. Detta beror på de många uppehåll, som vanligen göras på en bansträcka. Hastigast reser man i Frankrike, där den 110 km. långa sträckan St. Pierre—Orléans

tillryggalägges på 67 minuter, hvilket utgör 98,5 km. i timmen. På längre sträckor minskas naturligtvis denna hastighet, hvilken på den 298 km. långa linjen Paris—Calais utgör 91,7 och på den 585 km. långa linjen Paris—Bordeaux 87,3 km. i timmen. Det snabbaste britiska snälltåget, som går mellan Perth och Aberdeen, tillryggalägger 89,2 km. i timmen, medan hastigheten på sträckan London—Edinburg icke är större än 82 km. Nästan lika stor är hastigheten hos det snabbaste tyska iltåget mellan Hamburg och Berlin. På enstaka kortare sträckor i Nordamerika är hastigheten betydligt större än i Frankrike, men på de långa afstånden tvärs öfver kontinenten sjunker reshastigheten likväl betydligt och utgör t. ex. på den mellersta Pacificbanan mellan New York och San Francisco föga mer än 40 km. i timmen. Den längsta sträcka, som ett iltåg tillryggalägger utan att göra något uppehåll, är den 660 km. långa sträckan mellan New York—Pittsburg i Förenta staterna.

Liksom lokomotiven ha också personvagnarna undergått många förändringar och förbättringar, och i detta hänseende ha de amerikanska järnvägarna gått i spetsen med att på allt sätt tillgodose de resandes bekvämlighet. Numer kunna de resande få ordentliga sofplatser, få äta och dricka, göra toalett och tillgodose alla sina behof utan att behöfva lämna tåget. I Amerika likna vagnarna stora, höga och luftiga rum, i hvilka man kan gå fram och tillbaka, i motsats till de trånga rum, i hvilka vagnarna ännu mångenstädes i Europa äro indelade, och som gör en längre resa mycket besvärlig.

Hotellväsendet. Med järnvägarnas och de öfriga nyare samfärdsmedlens uppsving står också utvecklingen i hotellväsendet i närmaste samband. Icke blott själfva husen ha vuxit ansenligt i antal och storlek, utan äfven hotellens inre förvaltning har undergått många omgestaltningar och blifvit något helt annat än hvad den fordom varit. Numer är ett stort hotell, som vill uppfylla alla modärna

anspråk, ett månggrenigt företag, hvars ledning, om det skall äga framgång, kräfver lika stor begåfning som omfattande erfarenhet. Hastigast har det modärna hotellväsendet naturligtvis utvecklat sig i de stora medelpunkter för samfärdseln, i hvilka dagligen tusentals människor måste härbärgeras och förplägas.

Allt efter omständigheterna, såsom anspråk, läge, pris och godhet, finnas finare och enklare hotell. I de större städer, som äro medelpunkter för en lifligare samfärdsel, äro de medelstora, mindre anspråksfulla och billigare hotellen i flertalet, och deras hastigt växlande kunder utgöras af affärsmän af olika slag. I bergstrakterna och vid hafskusten äro hotellen öppna mestadels endast under den vackra årstiden, då de besökas af turister, bad- och kurgäster.

Hvilken utsträckning hotellväsendet erhållit, visar bäst förhållandena i Schweiz, hvilket land sedan långt tillbaka anses äga de bäst skötta hotellen och mest tillgodose de resandes behof. Under åren 1880—99 steg därstädes sålunda hotellens antal från 1,002 till 1,896, antalet sängar, som tillhandahöllos främlingarna, från 58,137 till 117,155, det i hotellväsendet nedlagda kapitalet från 220 till 369,6 mill. kronor. Hotellen i Schweiz besökas årligen af 300—400,000 resande och största antalet nätter, under hvilka hotellen erbjudit logis, utgjorde i rundt tal 12 millioner, motsvarande en bruttoinkomst af 70—105,6 mill. kronor.

På ett ändå mera storartadt sätt har hotellväsendet i Förenta staternas stora städer gestaltat sig. Medan äfven de största hotellen i de europeiska städerna sällan rymma mer än 500 personer samtidigt, äro hotell, som rymma 1000 och ändå flera gäster på en gång, icke sällsynta. Denna oerhörda rymlighet kan endast ernås därigenom att mycket höga hus byggas i många — 12 och flera — våningar, utrustade med en rikedom af hissar. De äkta amerikanska hotellen: *on american plan*, såsom de kallas, skilja sig också väsentligen från de europeiska: *on european plan*. De största och förnämsta äkta amerikanska hotellen finnas i

New York, Chicago, Boston, Filadelfia, San Francisco äfvensom vid nordöstkusten, kring de stora sjöarna, på halfön Florida och i södra Kalifornien.

Automobiler. Ett helt och hållet modärnt fordon, hvilket sannolikt kommer att ytterligare och mångsidigare utveckla sig, är automobilen. Denna drifves af en liten s. k. explosionsmaskin, som sättes i rörelse af bensin, fotogen eller sprit, och kan utveckla ända till 50 hästkrafter och mera. Äfven af elektricitet dragna vagnar finnas men elektricitetens användning i automobilen är likväl begränsad af svårigheten att i ackumulatorerna kunna magasinera tillräckligt mycken elektricitet som drifkraft. Dessa ackumulatorer, som hufvudsakligen bestå af blyplattor, bli nämligen slutligen alltför tunga och skrymmande, och följaktligen ha bensin och fotogen ännu behållit öfvertaget såsom drifkrafter.

Automobiler förfärdigas numera efter flera system: Daimler-, tonneau o. s. v. och användas dels i persontrafiken, såsom droskor och hyrvagnar, dels af enskilda personer, såsom lyxfordon, dels slutligen äfven såsom lastvagnar. Anställda kappkörningar med automobil ha ådagalagt, att dessa fordon kunna uppdrifvas till rent af svindlande hastighet, fullt ut jämförlig med iltågens. I de flesta länder finnes dock en viss maximalhastighet föreskrifven för automobiler, som icke utan straffpåföljd får öfverskridas.

Emellertid öfverträdes detta stadgande tidt och ofta, och med den allt större utsträckning, i hvilken automobiler användas, ha också de genom dem orsakade olycksfallen väsentligen ökats. I Tyskland funnos vid 1908 årt ingång 34,214 automobiler eller motorvagnar för personbefordran, och dessa hade under ett års förlopp vållat 4,531 olycksfall eller 13,2 för hvarje hundratal personautomobiler. Då antalet automobiler 1908 på ett år vuxit med 33,3%, hade antalet olycksfall ökats med 112,8%.

Denna skuggsida hos automobilsystemet tillhör emeller-

tid icke detta i och för sig, utan beror till allra största delen på automobilägares och automobilförares öfverdåd och alltför hejdlösa framfart, hvarför man också börjat tänka på en internationell reglering af automobilsamfärdseln. Automobilens stora fördelar äro dess snabbhet som befordringsmedel, dess oberoende af dragare och dess stora lastningsmöjligheter, som vida öfverstiga dem, som af hästar, åsnor eller oxar dragna lastvagnar erbjuda.

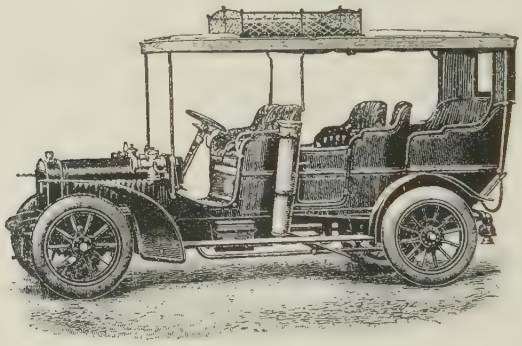
I Europa finnes största antalet automobiler i Frankrike, där antalet 1906 utgjorde 55,000 mot endast 1,631 år 1888; i England funnos 26,000, i Tyskland 22,000, i Belgien 12,000, i Italien 18,000 och i Förenta staterna 580,000 automobiler, allt år 1906.

Luftsegling. På senaste tiden har luftseglingskonsten också tagit ett stort steg framåt, i det man lyckats lösa problemet att göra ballongerna styrbara. Då man förr uppsteg i ballong, måste man på nåd och onåd öfverlämna sig åt de i höjden rådande luftströmningarna och kunde endast genom utsläppande af gas ur ballongen eller utkastande af barlast sänka eller höja ballongen. Flera försök gjordes sedermera att åstadkomma ballongernas styrbarhet, dels med tillhjälp af segel, dels med tillhjälp af släplinor, såsom den på sitt försök att i ballong uppnå Nordpolen omkomne svensken André tänkt sig. Med uppfinningen af de små medelst petroleum eller bensin drifna motorerna lyckades man emellertid för ballongen erhålla en af vinden oberoende drifkraft, och sedan ha flera styrbara ballonger med större eller mindre framgång konstruerats hufvudsakligen i Frankrike och Tyskland i första rummet till militära ändamål.

En dylik krigsballong var den af bröderna Lebaudy byggda franska ballongen "Le Jaune", som 1905 lösslets af en storm från sin förankring och förstördes. En ny styrbar krigsballong, likaledes byggd af bröderna Lebaudy, var "Patrie", som hade en volym af 3,500 kubikmeter. Äfven denna ballong, som gjorde lyckade färder, lösslets

af en storm, fördes öfver Island och försvann i Atlanten. Dess största egna hastighet var 13 meter i sekunden. Den tredje krigsballongen "République", hvars volym var omkring 3,700 kibikmeter och som kunde upptaga en besättning af 8 man jämte barlast, förstördes i sept. 1909 genom explosion. Ytterligare en stor fransk ballong är "Ville de Paris", som kan tillryggalägga 40 km. i timmen med sin maskin oberoende af vinden.

Af de i Tyskland konstruerade ballongerna har ingen haft större framgång än det af grefve von Zeppelin konstruerade luftskepp, hvarmed han 1908 och 1909 företagit de

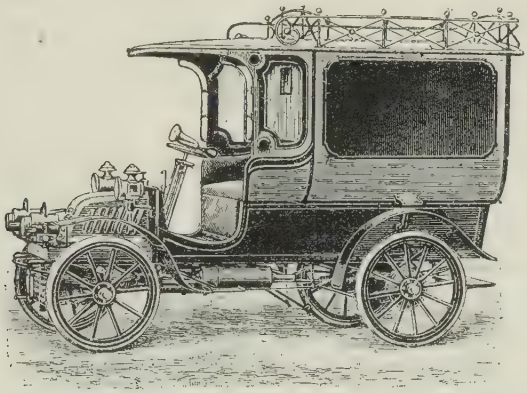


Motorvagn för personbefordran.

längsta och lyckligaste hittills utförda luftresorna. Hans luftskepp är 16-kantigt med äggformiga ändar och mäter 136 meter i längd på 13 meters bredd. Det är indeladt i 17 celler och rymmer 15,000 kubikmeter gas. Dess två motorer ha' en styrka af 220 hästkrafter. I ballongens akter finnas stora stabilitetsytor anbragta och mellan dem sitta de af flera vertikala parallellytor bestående sidostyrena, som likna Hargravedrakar. Luftskeppet är utomordentligt manöverlydigt och kan utan barlast stiga upp och ned 100—200 m. endast med tillhjälp af sina motorer. Midskepps finnes en kajuta, med fönster i golfvet, som

rymmer 4—5 personer och under farten lämnar tillfälle till hvila och iakttagelser. Med detta luftskepp, som hittills är det bästa och mest fulländade af alla, har en medelhastighet af 50 km. i timmen kunnat uppnås.

Flygmaskiner, s. k. *aëroplan,* ha äfven konstruerats 1906 af kastilianaren Santos-Dumont, af amerikanarna Orville och Wilbur Wright, hvilken senare 1908 flög under 2 timmar 22 minuter 127 kilometer, engelsmännen Latham och Farman, m. fl. Den mest lyckade flykten företogs



Automobildiligens.

emellertid i sista dagarna af juli 1909 af fransmannen Blériot, som lyckligt och väl flög öfver Engelska kanalen.

Sjöfarten.

Sjöfart bedrifves på floder, sjöar, inhaf, längs kusterna och mellan öar och slutligen ute på oceanerna mellan de olika världsdelarna. I enlighet härmed användas också till sjöfarten en mängd farkoster och far-

tyg af de mest olika slag och framdrifna på olika sätt: på de smala kanalerna dragna af människor eller dragdjur, som med en lina på kanalbanken släpa fram fartygen, vidare medelst åror, segel, ånga och brännbara oljor: bensin, petroleum, sprit, såsom i de modärna motormaskinerna, slutligen äfven medelst elektricitet.

Den ojämförligt viktigaste grenen af all sjöfart är emellertid den, som bedrifves på de stora världshafven. Denna samfärdsel har numer blifvit en länk af allra största betydelse i de modärna folkens hushållning och spelar också en bestämmande roll i folkens lif. I detta hänseende har det 19:e århundradet med sina storartade tekniska uppfinningar varit afgörande, och numer finnas högst få hafsområden, som icke äro tillgängliga för sjöfart. Dessa måste också sökas i de delar af jorden, som ligga utanför hennes s. k. ekumene (se del I, sid. 447), således de få under evig is och snö begrafna landsdelar, hvilka ligga fördelade kring nord- och sydpolen. Detta oaktadt har människan likväl kunnat utsträcka sina sjöfärder mot norr ganska långt, ända till polen, hvaremot gränsen för hennes framträngande mot söder ligger betydligt närmare ekvatorn.

Segelfartyg. Under 19:e århundradets tredje tiotal hade ett normalt segelfartyg 200, mycket sällan 300 registerton, — mot ända till 8,000, som ett stort segelfartyg numer håller — och dess lastningsförmåga var icke ens så stor, enär dess dragande utrymme inskränktes af kajutor, skansen, d. v. s. besättningens kojer, segel- och proviantrum, hvilka samtliga lokaler befunno sig under däck. Dessutom intogo pumparna ett orimligt stort utrymme från fartygets öfversta däck ända ned till dess botten. Skeppet styrdes med ett vanligt roder utan annan mekanisk hjälp än vid svårt väder vanliga block och taljor. Största svårigheten vidlådde det ofantligt klumpiga ankaret med tjock ankartross, hvilken lindades upp på ett horisontalt spel med tillhjälp af handspakar. Vid dåligt väder stod för-

däcket nästan alltid under vatten, som också inträngde i skansen.

Fartygens proviantering motsvarade de öfriga förhållandena. Behållare af järn, s. k. tankar, funnos icke till bevarande af dricksvattnet, utan endast fat af trä, i hvilka vattnet ruttnade, i synnerhet under längre resor, då de fylldes med vanligt hafsvatten, men ändå måste drickas därför att det icke fanns tillgång till annat vatten. Preservativ och alla numer brukliga försiktighetsmått mot tandköttets ruttnande eller skörbjugg voro icke kända. Kosten bestod väsentligen af salt fläsk och salt kött, mjöl och torkade grönsaker. Rationerna voro visserligen icke fastställda, men förplägningen var dock riklig. Så mycket mera underhaltiga voro däremot de nautiska hjälpmedlen, såsom seglingsanvisningar, sjökort, fyrtorn och kronometrar, och detta hade till följd, att sjöfarten måste inställas under den svåraste årstiden.

Skeppens lastning och lossning skedde genom manskapet utan andra mekaniska hjälpmedel än ett blocktyg. Om kranar och ångvinscher hade man ingen aning, och alla dylika mekaniska hjälpmedel ersattes af människokraft. Från ett fartygs ankomst till dess att lossningen fullbordats förgingo minst fjorton dagar. Under sitt arbete plägade matroserna alltid sjunga och hade sannerligen också stort behof af denna uppmuntran, i synnerhet som de ofta måste fira sockerfat af 800—1000 kg. i vikt i land eller hissa dylika ombord.

En förändring i alla dessa förhållanden inträdde vid samma tid som järnet för skeppsfartens många ändamål började undantränga mjukare ämnen såsom trä och hampa. Första steget var införande af ankarkettingar i ankartrossens ställe, och järnet tillät också att göra fartygen större, utan att fördenskull besättningen behöfde ökas. En annan stor lättnad utgjordes af gångspelen, hvilka snart följdes af pumpar af järn och andra förbättringar. Numer byggdes också större fartyg, ända till 500 ton och mer. Styr-

hjulen kommo i den enkla roderstångens ställe, och bättre mekaniska anordningar vidtogos för att underlätta pumparnes bruk.

I allmänhet sträfvade skeppsbyggarna att införa förbättringar och utbildade sig småningom till en särskild yrkesklass, hvaremot kaptenen förut själf öfvervakade och ledde byggandet af sitt fartyg eller åtminstone inköpte alla material till detsamma och lämnade dem åt varfvet. Liksom kaptenen i nödfall själf var skeppsbyggare, så var han också sin redares ombetrodda köpmansombud, superkarg för utförseln och befullmäktigad uppköpare för införselladdningen. Fraktaffären förband sig med varuspekulation.

Betecknande för denna tid var det ringa djupet i många *hamnar*, icke blott i mellersta och södra Amerika, utan äfven i många delar af Europa, äfvensom det bristfälliga tillstånd, hvari hamninlopp, flodmynningar och kanaler befunno sig, hvarför man såg sig nödsakad att icke göra fartygen mycket djupgående. Torrdockor till fartygens reparation funnos icke; för att kopparförhyda dem lades de på sidan; mindre fartyg drogos med tillhjälp af spel på långsluttande stränder upp på land.

Under allt detta hade *ångfartyget* framgått ur sitt försöksskede och började nu utöfva en viss inverkan på segelfartyget utan att likväl ännu i någon mån undantränga det, eller ens inskränka dess bruk. Fastmer var tiden från 1840 till 1870 segelfartygens glansperiod, under hvilken de på vidsträckta och långvariga resor uppfyllde de mest olika uppgifter. De ståtliga fartygen, hvilka sedda från kusten eller ute på hafvet med sina fulla segel lämnade en verkligt praktfull anblick, befordrade till följd af guldfynden utvandrare till Kalifornien och Australien, hämtade salpeter och guano från Sydamerikas västkust, ris från Bortre Indien, ull från Argentina, Kap och Australien, virke från Kanada, bomull och tobak från 1866 äfven petroleum från Förenta staterna och förde stenkol från England till alla delar af världen.

Sedan emellertid järntillverkningen tagit sitt stora upp-

sving, har ingenting mera kunnat hejda den allt vidsträcktare användningen af järn och stål. De gamla sjömännens invändningar, att man ute på hafvet icke skulle kunna täppa läckan i ett skepp af järn, att kompassen förvirrades af järnmassorna, att järnväggarnas insidor skulle utfälla vattengaser och genom vattnets afrinnande fördärfva laddningen, tjänade till ingenting, ty dessa olägenheter ha utan svårighet kunnat afhjälpas, och dessutom ha andra förbättringar tillkommit, så att för närvarande alla större segelfartyg byggas af järn och stål. Manskapet behöfver icke hellre längre klättra ut på rårna för att hissa eller beslå segel, enär s. k. patentrår tillåta, att detta sker på däck. Till ankarets uppvindande tjäna egna ångmaskiner. Skrofvets rengöring utanpå från musslor, sjötång o. s. v. sker i torrdockor.

Fastän ångfartygen trädt alltmera i förgrunden sedan 1870-talet, då seglarna ännu utgjorde fyra femtedelar af jordens hela köpmansflotta, ha segelfartygen likväl ingalunda spelat ut sin roll, allra minst sedan de börjat byggas af järn och stål, ty äfven master, rår och bommar göras af ihåliga stålrör. I jämförelse med de gamla träskeppen ha järnskeppen på detta sätt blifvit ansenligt mycket lättare, hvarför de också af vinden kunna hastigare drifvas genom vattnet, på samma gång de gå mindre djupt, men detta oaktadt kunna lasta lika mycket. Den till de modärna segelfartygen nödiga segelmängden kan icke mera fördelas på blott tre master, utan allt efter behofvet användas 4—7 master, hvilka ofta alla föra råsegel. På detta sätt äro den tyska handelsmarinens stora segelfartyg tacklade och ha en segelyta af 3,000 kvadratmeter och ändå mer. Till för helt kort tid sedan var femmastaren "Potosi", byggd 1895, det största segelfartyget, med en längd af 112 m. och en bredd af 15 m., ett djup i lastrummet af 8,7 m. samt lastadt en djupgång af 8 m. Det mäter 4,026 registerton brutto och lastar 6,200 ton gods. Ännu större är sedan 1903 Hamburgskeppet, femmastaren "Preussen", som framgångsrikt

täflar med den amerikanska sjumastaren "Thomas A. Lawson".

Ångfartygets historia omfattar knappt ett århundrade, ty 1807 användes ångkraften för första gången på Hudsonfloden. Dess fosterland är sålunda Amerika, enär uppfinnaren Robert Fulton först därstädes kunde göra sin uppfinning fruktbärande. Redan 1817 funnos flodångare i Tyskland, hvilka gjorde regelbundna turer på floden Weser, och två år senare for den första ångbåten, en hjulångare, öfver Atlantiska oceanen, men lopp vid hög sjögång ständig fara att förlora det ur vattnet uppdykande hjulet. Sedan förgingo nära tjugu år till dess att försöket upprepades. Men sedan 1839 den första propellångaren, "Archimedes", om 240 registerton byggts, gjorde kort därefter Förenta staternas postverk ett försök att inrätta en regelbunden postångareförbindelse med Europa, en förbindelse, som räckte 1847—53. Dåtidens typ för oceanångare var hjulångaren "Washington". Först 1857 grundades Nordtyska Lloyd, det första transatlantiska ångbåtsbolaget i Bremen.

England hade tidigare än Tyskland trädt i regelbunden postångareförbindelse med Förenta staterna. Den första ångare, som med post ombord företog den första resan öfver Atlanten, var det 65,6 meter långa, af trä byggda "Britannia", som den 4 juli 1840 lämnade Liverpool och efter en resa af 14 dagar och 8 timmar inlöpte i Bostons hamn under befolkningens jubel. Detta fartyg tillhörde det bekanta Cunardbolaget, som under flera årtionden intog första rummet bland världens alla rederier. Två af Collinslinjens hjulångare: "Asia" och "Africa", uppnådde därefter en hastighet i timmen af 15,5 sjömil, hvarje mil räknad till 1,85 km. Den första, helt och hållet af järn byggda ångaren var Cunardbolagets "Persia", som också var bolagets sista hjulbåt, ty nu hade det tydligt visat sig, att skrufven i hög sjö hade alldeles obestridliga fördelar framför hjulen. Nu utvidgades också ångfartygens storlek oerhördt, men det öde, som drabbade den 1857 sjösatta stora

hjulångaren "Great Eastern", visade, att tiden för sådana längdförhållanden som hos detta fartyg — 211 m. — ännu icke var inne.

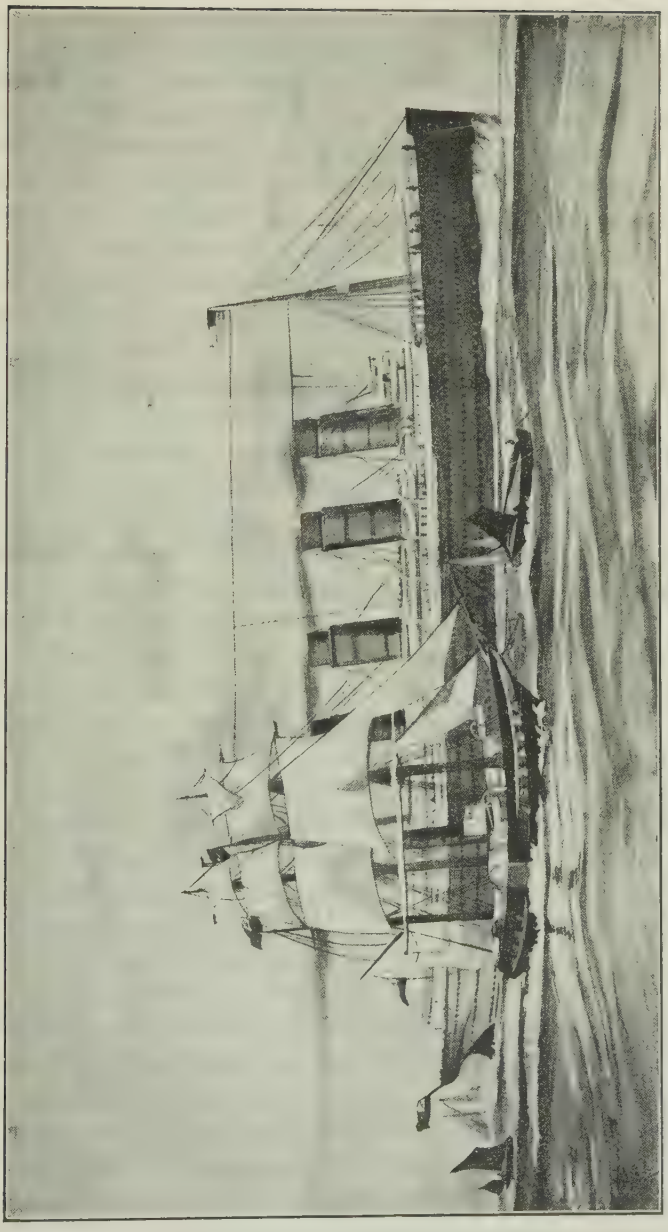
Den erfarenhet, man gjort med Great Eastern gjorde, att man gick tillbaka till mindre mått för att så småningom komma till de nuvarande storleksförhållandena, efter hvilka öfriga hufvuddelar, i synnerhet maskinerna äro afpassade på sådant sätt, att de nyaste jättelångarna icke blott äga en utomordentlig rymlighet och lastningsförmåga, utan äfven en betydligt större hastighet. Under de senaste fyrtio åren har längden hos de för hvarje gång byggda längsta ångarna vuxit från 103 till 216 meter, bredden från 12 till 23 m., rymden från 3,800 till 37,700 registerton, hästkrafterna från 2,250 till 40,000, hastigheten från 14 till 23,58 sjömil. Sådana jättestora, snabbgående ångare förmå i sig upptaga omkring 30 familjehus, men större passagerarångare med inbegrepp af manskapet härbärgera 3,000 personer och därutöfver med allt, som dessa behöfva af mat och dryck, utrustning och bekvämlighet, vidare med ett ofantligt kolförråd, som kräfves för att uppnå den största möjliga hastigheten och uppgår till 5,000 ton i vikt. Detta kolförråd, som motsvarar 10 mill. kg., skulle förslå att täcka 1000 medelstora borgerliga familjers kolförråd under ett helt år. Den hittills nådda högsta hastigheten af 23,58 sjömil eller i rundt tal 44 km. i timmen är lika stor som medelhastigheten hos ett godt persontåg.

En sådan stegring af ångarnas storlek och hastighet har endast varit möjlig genom de tekniska framsteg, som äga rum på alla skeppsbyggeriets områden, men först och främst i maskintillverkningen. De enkla maskiner, som man i början använde, förbrukade en stor mängd kol, hvarigenom längre resor gjordes nästan omöjliga, enär förbrukningen uppgick till 1,6 kg. för hvarje häskraft i timmen. De därpå införda mellantrycksmaskinerna minskade den motsvarande kolförbrukningen till 1,3 kg., compoundmaskinen, som varit i bruk från 1860 till 1 kg., och slutligen den sedan 1882 brukliga triple-expansionsmaskinen till

0,65—0,75 kg. På senaste tiden ha till och med fyrfaldiga expansionsmaskiner börjat användas. Därigenom att kolförbrukningen kunnat minskas har kolrummet, de s. k. kolboxarna, kunnat inskränkas, lastningsförmågan stegras i motsvarande grad, det antal resor, en ångare kan göra, ökats.

Allt detta har medfört nedsättning af frakterna för gods och gjort, att ångarna icke längre, såsom i början, ombesörja endast post- och passagerarebefordran, utan också mottaga gods och göra långa resor. I alla händelser är kolbehofvet, i synnerhet för de snabbaste resorna, alldeles oerhördt. En ångare med 40,000 indicerade hästkrafter fordrar dagligen 13,440 centner kol till eldning för att gifva maskinen åstundad arbetskraft. Sedan 1889 har man infört systemet med två skrufvar, hvilket numer är allmänt brukligt för snabbgående ångare. Visserligen fordrar dubbelskrufven dubbel maskin- och eldarpersonal, men har också den stora fördelen, att fartyget, om en propell eller ett propellblad afbrytes, likväl kan fortsätta sin färd, hvaremot det med blott en skruf prisgifves åt vind och våg. Som genom den andra maskinen och dess behof mycket utrymme tages i anspråk, så måste man göra fartygen i motsvarande grad längre. I krigsmarinen användes till och med tre skrufvar.

För att vid sammanstötningar och andra olycksfall hindra skeppet att sjunka, har man inrättat i dess inre *vattentäta afdelningar*, s. k. *skott*, i hvilka vattnet icke kan inträngа, om de riktigt tillslutas i rätt tid. En viktig nyhet är, att ångaren på flera ställen har signaler, som tillkännagifva om eld utbrutit och som alla stå i förbindelse med kommandobryggan. Vägen upp till utkik i mastkorgen är icke längre förlagd utanpå masten i dennas vanter, hvilket alltid är farligt, utan inuti själfva den ihåliga järnmasten. Från utkiken går ett språkrör ned till navigationsrummet, så att matrosen kan göra sig hörd och icke längre löper fara att öfverröstas af något oväsen.



Cunardliniens första emigrantångare 1848 och en af dess senare ångare 1905.

Elektrisk belysning finnes naturligtvis öfverallt, och på de nyaste fartygen äfven apparater för trådlös telegrafi.

Under de senaste åren, har *ångturbinernas* användning på ångare gjort stora framsteg. I början af 1907 voro redan 120 ångare med tillsammans 1,3 mill. hästkrafter försedda med s. k. *Parsons-turbiner*. Af dessa ångare voro 62 krigsskepp, 57 handelsångare och 6 ångjakter. De första stora handelsångarna med turbiner äro de båda, Cunardlinjen tillhöriga, snabbgående turbinångarna Lusitania och Mauretania, hvilka båda gingo af stapeln 1906. De äro 239,5 m. långa med en största bredd af 26,8 m., ha ett djup i rummet af 18,3 m. och gå 10,06 m. djupt. Skrofvets bruttoinnehåll är 32,500 registerton, motsvarande ett deplacement af 45,000 ton, medan det för närvarande största linjeskeppet Dreadnought endast undantränger 18,187 ton vatten. Höjden öfver skorstenarna, räknad från kölen är 47 m.; skrofvet är deladt i 175 vattentäta skott, hvilkas dörrar kunna samtidigt eller hvar för sig öppnas och stängas från kommandobryggan. Hvartdera fartyget rymmer 560 passagerare af första klassen, 500 af andra klassen, 1400 af tredje klassen eller tillsammans 2,500, hvartill kommer 800 mans besättning. Fartygen ha fyra skrufvar med tre blad och 5,26 meters genomskärning, hvilka förmå göra omkring 175 slag i minuten. Skrufvarna kringdrifvas af fyra turbiner, till hvilka ånga lämnas från 25 cylinderpannor med tillsammans 192 eldningsluckor och 14,864 kvadratmeters eldyta. Med en arbetsverkan af omkring 70,000 hästkrafter uppnå fartygen en hastighet af omkring 25 sjömil. På sin tredje resa tillryggalade Lusitania sträckan Queenstown—New York på 4 dagar 18 timmar och 40 minuter, med en medelhastighet af 24,25 sjömil i timmen, men slog i juli 1908 ett nytt rekord med 25,01 sjömils genomsnittshastigheten.

Skeppsbyggnadskonsten har sålunda firat sina största triumfer på de snabbgående passagerare- och postångarnas område, och på samma gång har man sökt bereda de resande det tänkbart största mått af säkerhet, bekvämlighet

och prakt. Rummens inredning och utstyrsel på första plats, såsom matsal, damrum, rökrum, samtalsrum, boningsrum o. s. v. tillfredsställa äfven de längst drifna anspråk på gedigen smak och förtjäna liksom äfven kosthållningen med full rätt att betecknas såsom "furstliga" eller förstklassiga". Inredningen af rummen på andra plats är enklare hållen, men detta oaktadt mycket vacker, tilltalande och bekväm. Forna tiders mellandäck med sina mer än primitiva inrättningar har försvunnit och lämnat plats för afskilda hytter, som ha en god borgerlig karaktär och motsvara hygienens alla fordringar. I närheten af andra klassens lokaler ligger i regel äfven postkammaren, i hvilken posttjänstemännen sortera och ordna den medföljande posten, så att denna genast kan befordras vidare, så snart ångaren lägger i land. De tyska snabbgående ångare, som tillhöra ångbåtsbolagen i Bremen och Hamburg, intaga bland sina likar utan gensägelse första rummet, och deras s. k. praktvåningar eller statrooms, hvilka hvar och en består af bonings-, sof- och badrum, erbjuda en förr aldrig anad lyx.

Förstklassiga ångare af det ofvan beskrifna slaget ha först kommit i bruk på traden mellan Europas atlantiska hamnar och New York. På senare tiden ha emellertid också många östasiatiska och australiska ångare att uppvisa en liknande prakt och fullkomlighet, och de båtar hvilka tillhöra Oriental and Peninsular steamship Company samt det franska Messagéric Maritime i Marseille och gå till Ostindien, Kina och Japan, stå föga efter de båtar, som ombesörja samfärdseln med New York.

Motorbåtar. Ett motstycke till automobilen på land ha motorbåtarna till sjöss blifvit. På senaste åren har man nämligen lyckats att genom propellverkans höjande och minskande af båtvikten ernå mycket stora hastigheter medelst jämförelsevis liten motorarbetsstorlek. Från en båtlängd af 6,50 m. med en 13 hästkrafters motor och 11,4 sjömils hastighet i timmen har man uppdrifvit båtlängden

till 12 meter, motorens styrka till 210 hästkrafter och hastigheten till 28 sjömil i timmen. Till motorens drifvande användes antingen ånga eller oljor: bensin, petroleum, sprit. Oljemotorer, som kräfva mindre utrymme än ångmotorer och äro betydligt lättare än dessa, lämpa sig bäst för små snabbgående båtar.

Dylika motorbåtar användas på krigsfartyg och i hamntrafiken, såsom kustbevakningsbåtar, underhafsbåtar och torpedobåtar. Till motorerna i undervattensbåtar, hvilkas motorer kunna utveckla en arbetsstyrka af 300 hästkrafter, användas nästan uteslutande petroleum, enär flyktigare brännämnen äro alltför farliga i dessa båtars instängda rum.

I handelsmarinen användas motorbåtar till samfärdseln, till liktare, färjor m. m., och dessutom brukas explosionsmotorer såsom hjälpmotorer i fiskarfartyg, segeljakter äfvensom i stora segelfartyg. Den största hittills konstruerade maskinanläggning af detta slag är en dubbelverkande bensinmotor om 500 hästkrafter med 6 cylindrar med 254 mm. genomskärning. Denna motor finnes i den amerikanska fyra masters skonaren Northland om 2,047 registerton.

Skeppsvarfven, på hvilka sådana kolosser som de modärna passagerar- och fraktfartygen byggas, äro numer också något helt annat än hvad varfven voro för 80 eller 100 år sedan. Då för tiden var trä företrädesvis byggnadsmaterial, hvaremot man numer i jättestor skala använder järn och stål och bygger endast smärre fartyg af trä. Medan förr skeppstimmermannen och segelsömmaren voro typiska företeelser på varfven, så utmärkas dessa numer i stället af järnarbetare af alla slag och grader, sådana nutidens järnindustri utbildat. Ett nutida varf, som bygger större fartyg för samfärdsel eller krigsändamål, är en omfångsrik anläggning med en mängd verkstäder och arbetsplatser, antingen ordnade kring ett centralt vattenbäcken, såsom t. ex. det kejserliga tyska varfvet i Kiel, eller längs en flod eller hafsarm, såsom vid många engelska och en-

skilda varf. Det kejserliga tyska varfvet i Kiel täcker en yta af 1000 meters längd och 750 meters bredd i medeltal och sysselsätter i genomsnitt 6000 arbetare. I Storbritannien finnas varf, som äro förbundna med maskinfabriker och förfoga öfver en personal på en 30,000 människor, medan det största varfvet i Tyskland, "Vulkan" vid Stettin, sysselsätter 7—8000 personer.

I omedelbar närhet intill vattnet, antingen i rät eller spetsig vinkel till detta, ligga de s. k. bäddarna eller *staplarna,* på hvilka skeppsskrofven byggas. Rundt omkring dem äro alla andra byggnader förlagda, såsom verkstäder, magasin, lagerrum, dockor o. s. v., hvilka är nödvändiga tillbehör till det modärna skeppsbyggeriet. Sedan alla beräkningar, ritningar och tekniska förarbeten blifvit på det omsorgsfullaste utförda, uppföres öfver stapeln, alldeles som vid byggandet af ett stort hus, en omfångsrik ställning, i hvars midt de redan färdiga konstruktionsdelarna af det fartyg, som skall byggas, omsorgsfullt sammanfogas och noggrannt hopsättas eller hopnitas, ty af dessa första arbeten beror, om det blifvande fartyget skall motsvara alla förhoppningar eller misslyckas.

Är skrofvet lyckligt och väl färdigt, sättes det i sjön, d. v. s. man låter det *löpa af stapeln,* hvilket vanligen sker med en viss högtidlighet i närvaro af en mängd åskådare och äfven högtstående personer, hvarvid fartyget vanligen också får sitt namn. Alla stöd och förtöjningar, som fasthållit skrofvet, medan det byggdes, aflägsnas, sedan stapeln eller glidbanan ned till vattnet glättats och gjorts så hal som möjligt, och inträffar intet missöde, glider skrofvet lätt och snabbt ned i vattnet, hvari det genast, om dess konstruktion för öfrigt lyckats, intager sitt riktiga jämnviktsläge. Därefter utföras alla öfriga arbeten, såsom masters och maskiners insättande, inredning o. s. v., och på en *proftur* får fartyget sedermera visa, om det motsvarar de anspråk, som ställas på detsamma.

Till reparation af fartyg finnas vid alla större varf dockor, antingen fasta, urgräfda och murade *torrdockor*

eller *flytande dockor*, som förr byggdes af trä, men numer mestadels äro af järn och stål. Dockorna äro inrättade på sådant sätt, att de kunna göras alldeles torra eller till en viss höjd fyllas med vatten, allt efter läget af den skada, som skall repareras. Då fartygen halas ut och in i dockorna, måste emellertid dessa vara fyllda med vatten, som därpå utpumpas. På dockornas botten finnes ett slags slip på hvilken fartygen ställas med kölen, hvarefter de uppstöttas på sidorna.

Skeppsbyggandet har i allmänhet ökats för hvarje tioital år och nådde 1901 ett tonnage med 3,085,100 registerton för hela jorden. Däraf kommo 2,617,600 registerton — bland hvilka funnos 315,000 seglare — på handelsfartyg och 467,500 ton på krigsskepp. År 1902 visade en nedgång med omkring en tiondel af den nämnda totalsumman. Bland jordens stater har Storbritannien intagit en ledande ställning i skeppsbyggeriet, sedan järn och stål kommit till användning i stället för trä. Sannolikt skall också Storbritannien med sin rikedom på kol och järn samt med tillhjälp af sina ingenjörers och skeppsbyggares uppfinningsgåfva och erfarenhet länge bevara denna sin öfverlägsenhet. De förnämsta varfven äro belägna vid de stora hamnarna, såsom London, Hull, Edinburg, Glasgow, Greenock, Liverpool, Bristol, Belfast o. s. v. På omkring 300 varf byggdes 1901 icke mindre än 639 fartyg med 1,524,000 registerton, däraf 591 ångare med 1,561,000 registerton. Med England har emellertid Tyskland börjat täfla, i det att de stora tyska ångbåtsbolagen, hvilka ända inpå 1880-talet uteslutande byggde sina fartyg i Storbritannien, numer företrädesvis bygga dem på tyska varf, såsom Stettin, Hamburg, Bremen, Danzig, Elbing, Flensburg. Så stora framstegen, i synnerhet då det gäller de stora lyxångarne, än varit, förmår Tyskland, som förfogar endast öfver 70 större och mindre varf, icke fylla behofvet af årliga nybyggnader, utan måste ännu taga en tredjedel af sina fartyg från England. Förenta staterna stå likaledes afgjordt efter Storbritannien, ehuru något litet framför Tyskland hvad

nybyggnadernas rymdinnehåll angår: 379,200 registerton, däraf 285,400 registerton för ångare i Förenta staterna år 1902 mot 213,900 registerton, däraf 198,400 registerton för ångare i Tyskland samma år.

Handelsflottorna och sjöfartsbolagen. Under tiden från 1874 till 1901 har världshandelsflottans fartygsantal sjunkit från 61,654 till 40,556, hvaremot lastningsförmågan stigit från 17,994,000 till 22,782,000 registerton netto.* År 1903 hade lastningsförmågan ytterligare vuxit till 24,383,000 registerton, af hvilka två tredjedelar kommo på ångare. År 1906 kommo af världshandelsflottan 177,991,000 registerton på ångare och 76,207,000 på seglare eller tillsammans 254,198,000 registerton. År 1908 omfattade ångarna allena öfver hela jorden icke mindre än 200,147,000 registerton af hvilka hälften kommo på England. Nära hälften eller 111,860,000 registerton kommo på England, 23,773,000 på Tyskland, 27,018,000 på Förenta staterna, 14,002,000 på Norge, däraf 6,582,000 på ångare och 7,920,000 på seglare, men endast 6,649,000 på Sverige, däraf 3,983,000 på ångare och 2,666,000 på seglare.

Storbritannien intager sålunda afgjordt första rummet äfven hvad dess handelsflottas storlek angår, hvilken sedan början af 19:e århundradet mer än fyrfaldigats och numer till drygt fyra femtedelar består af ångare. Till denna storartade utveckling ha flera lyckliga omständigheter samverkat, såsom först och främst Englands lyckliga geografiska läge, dess politiska uppsving i 18:e och 19:e århundradet, förvärfvandet af de många och stora kolonierna, rederiernas hänvisning till deras egna krafter och utrikeshandelns jättestora tilltagande. Äfven den orubbliga tillförsikten till den uppmuntrande satsen: *Britannia rules the waves.* ("Britannien härskar öfver vågorna"), hvilken

* Öfverallt där detta icke uttryckligen anmärkes, äro endast fartyg med öfver 100 registerton räknade. En registerton = 2,83 kubikmeter — En vanlig skeppston = 1,000 kg.

upprätthålles såsom en trosartikel, har gjort sitt till, att den engelska redaren vågat sin privategendom äfven på de aflägsnaste haf.

Ensamt utförseln af kol, som under tiden 1866—1900 steg från 7 till 45 millioner ton, har förskaffat fraktfarten ansenliga förtjänster. På samma gång tilltog såväl införseln av lifsmedel och utländska råämnen för industrien och utförseln af färdiga fabrikat. Af stor vikt äro också de talrika regelbundna ångbåtslinjer, som utsträcka sina förbindelser öfver hela jorden och, för så vidt som de ombesörja postens befordran, erhålla betydliga understöd dels af moderlandet, dels af kolonierna, dels slutligen äfven af främmande stater. England ensamt betalar i detta syfte årligen en summa af 14,5 mill. kronor. Dessutom betalar amiralitetet en summa af mer än 1,75 mill. kronor årligen till sju stora ångbåtsbolag, för att dessa skola hålla 18 snabbgående ångare i beredskap såsom hjälpkryssare i händelse af krig. För öfrigt röra sig emellertid de britiska rederierna fullt självständigt, och till och med hamnanläggningarna äro privatföretag.

Visserligen kommer hvad tonnaget beträffar Förenta staterna näst efter England med 27,018,000 registerton, men dess handelsflotta står likväl icke på höjden af samtiden, redan af det skäl, att densamma till större delen utgöres af seglare — 15,132,000 ton mot 11,886,000, som kommer på ångare, — och att träet i Nya världens skeppsbyggeri ännu spelar en större roll än i Gamla världens. Det blir fördenskull i själfva verket Tyskland, hvilket ställningen näst Storbritannien tillkommer med hänsyn till handelsflottans storlek. År 1901 bestod den tyska handelsflottan af 2,081 fartyg med 2,084,000 registerton netto, af hvilka omkring tre fjärdedelar kommo på ångare. År 1906 kommo 98,849,000 registerton på ångare, men blott 4,924,000 på seglare. Äfven de tyska ångbåtsbolagen erhålla af regeringen penningtillskott, dock icke för att såsom i Frankrike och Amerika understödja rederierna, utan för att ho-

norera vissa åligganden, såsom bidrag till utförselns höjande, till förbättring af postförbindelserna och såsom ersättning för tjänster åt krigsflottan och kolonialväsendet. I detta syfte utbetalar riket öfver 6 mill. kronor, och dessa understöd lämnas dels åt en fjortondagars ångbåtslinje från Bremen och Hamburg till Kina och Japan jämte anslutning till Sundaöarna och de tyska besittningarna i Söderhafvet, dels en fyra veckors ångbåtslinje från Bremen till Australien, dels slutligen en fyra veckors ångbåtslinje från Hamburg till Afrika.

Norges handelsflotta, som förr var den andra, är nu den tredje i ordningen i Europa, men består öfvervägande af seglare och arbetar hufvudsakligen för det egna landets behof, enär detta af den långa kusten är företrädesvis hänvisadt till sjöfart. Skeppsmaterielen är emellertid långt ifrån fullgod, hvaremot besättningen är obetingadt förstklassig. Frankrikes handelsflotta har ett tonnage af 12,330,000 ton, hvaraf 7,159,000 komma på ångare, 5,171,000 på seglare. Frankrike är emellertid statsunderstödens förlofvade land. Där har nämligen staten med alla medel sökt åstadkomma en kraftig handelsflotta och en stark sjömansbefolkning, utan att dock lyckas, ehuru 1899 de understödssummor, hvilka utan motsvarande åligganden eller tjänster utbetalades till rederierna, uppgingo till 32,5 mill. kronor och under något föregående år stigit ännu högre. De öfriga sjöfarande folken stå mer eller mindre efter Frankrike; närmast kommer Italien och därnäst Ryssland, som årligen understöder sin handelsflotta med 52,8 mill. kronor.

De stora uppgifter och höga fordringar på kapitalstyrka, som sjöfarten på världshafven innebär, gör det begripligt, att dess bedrifvande företrädesvis öfvertagits af aktiebolag. Detta gäller i synnerhet om ångfartygstrafiken, hvaremot segelfartygsrederier ännu öfvervägande ligga i enskilda affärsmäns händer. Antalet för närvarande befintliga *ångfartygsbolag* uppgår till mer än ett hundratal, och

bland dessa bolag äro 32 större, d. v. s. sådana, hvilkas fartyg ha att uppvisa ett lastrum af 100,000 registerton och därutöfver. Af dessa stora bolag finnes 18 i Storbritannien, 7 i Hamburg, 2 i Bremen, 3 i Frankrike, hvar sitt i Österrike-Ungern, Italien, Ryssland, Danmark och Japan, äfvensom i Sverige. Alla dessa bolag äro af jämförelsevis sent ursprung; intet enda är 100 år gammalt; det äldsta är Peninsular and Oriental Steamship Co, vanligen betecknad "P. & O", grundadt 1837. Några få bolag gå tillbaka till fyrtio- och femtiotalet af 19:e århundradet, såsom Hamburg —Amerikalinjen, 1847, och Nordtyska Lloyd, 1857; de flesta ha dock bildats under de senaste fyrtio åren och därvid ha några uppstått genom sammansmältning af äldre bolag. De största ångbåtsbolagen på hela jorden finnas i Tyskland, där Hamburg—Amerikalinjen år 1903 förfogade öfver 363 fartyg, med 926,463 registerton. Det ansenligaste britiska ångbåtsrederiet med 107 ångare om 414,608 registerton är undantagsvis ett privatföretag — Elder, Dempster & Co i Liverpool — det största i sitt slag på jorden. British India Steam Nav. Co hade 121 ångare 1906 med 470,803 registerton, P. & O. Co 61 ångare med 391,744 registerton.

Sjömärken och fyrtorn. Trots den ojämförligt större hastighet, med hvilken passagerare, post och varor numer befordras med de stora transmarinska ångarna, har säkerheten till lif och gods ingalunda minskats, vare sig för ångare eller seglare, utan tvärtom ökats. Då år 1890 den britiska handelsflottans hela bemanning uppgick till 213,374 personer men förlusten af människolif utgjorde 962, så är detta en dödssiffra af 0,4%, d. v. s. af 225 personer omkom årligen en. Hvad den tyska handelsmarinen angår, så utgjorde förlusterna i människolif 1899 af 158 på 43,146 personer.

Denna större säkerhet beror dels på förbättringarna såväl i skeppsbyggeriet som i de nautiska hjälpmedlen: kompasser, instrument, sjökort o. s. v., dels äfven därpå

att de stora passagerarebåtarna på sina resor följa vissa vägar eller banor, hvilkas läge blifvit bestämdt genom öfverenskommelse mellan de större bolagen och från hvilka båtarnas befälhafvare i sina fartygs intresse icke böra afvika. Vid resorna till och från Förenta staterna är sålunda ditvägen en annan än återvägen, och båda vägarna ligga ett hundratal kilometer från hvarandra, hvarför sammanstötningar icke behöfva förekomma. Om vårarna hålla fartygen icke heller kursen alltför långt mot norr för att icke behöfva möta isberg eller utsättas för svåra dimmor. Segelfartygen kunna däremot icke förbindas att innehålla dylika vägar, enär de alltför mycket äro beroende af vind och väder och dessutom ha sina egna segelvägar.

De största faror, som hota både segelfartyg och ångare, härröra emellertid från kusterna, och för att undanröja dem ha flera åtgärder vidtagits i sjöfartens intresse. Till dessa åtgärder höra utläggandet af sjömärken och uppförande af fyrtorn, men äfven höga byggnader, kyrktorn, väderkvarnar m. m. kunna i nödfall vid klart väder och dagsljus tjäna som landmärken.

De viktigaste landmärkena äro emellertid *fyrtornen* eller *fyrbåkarne*. Det äldsta kända fyrtorn, som blifvit till ett ordspråk, var Faros hus, hvilket stod vid Alexandria i Egypten. Den första noggrannare beskrifning på ett fyrtorn föreligger från 16:e århundradet beträffande ett fyrtorn vid mynningen af floden Garonne i Frankrike. Numer finnas omkring 10,000 dylika nattliga landmärken, af hvilka dock endast en tredjedel har en betydligare storlek. Ett af de berömdaste bland dessa fyrtorn är *Eddystone* på en klippa utanför Englands södra kust, 20 km. söder om Plymouth, byggdt i likhet med de flesta modärna fyrtorn i rundel af sten och järn till en höjd af 41 meter.

Fyrtornen varsko nattetid sjöfarande för faror i segelled samt utvisa till deras vägledning läget af en fast punkt till hafs, på kust, i farled, i skärgård eller vid inloppet till hamn, s. k. *hafs-*, *led-* eller *hamnfyrar*. Fyren är vanligen en tornbyggnad, i hvars topp fyrkammaren är belägen,

från hvilken det vägledande eldskenet utstrålar. Ljuset är för olika ändamål olika färgadt, kan vara grönt, rödt, hvitt, är antingen beständigt eller omväxlande med svagare sken eller mörkare i fasta fyrar och *blänk-* eller *blinkfyrar*, hvilka visa olika sken efter längre eller kortare, men alltid mycket små mellanrum. Ljuset underhålles af olika material, numer mest petroleum och elektriskt ljus.

Utom fyrbåkar tjäna äfven *fyrskepp* och *ljusbojar* till vägledning, de förra förankrade på lämpliga ställen och bärande fyren i masttoppen. Ljusbojarna brinna efter en påfyllning, mestadels med Pinsch' fettgas, ungefär tre månader. Vid tjocka användes för att varsko fartygen om närheten af land äfven ljudsignaler, såsom mistlurar, mistsirener, klockor och skott. Slutligen användes till utstakande af farleder och utmärkande af grund hvarjehanda tecken såsom bojar och prickar samt stänger, mer eller mindre utmärkta genom viskor, s. k. ruskprickar, klot, käglor, tunnor, tre- och fyrkanter m. m.

Räddningsväsendet. Trots alla försiktighetsåtgärder och förbättrade inrättningar förekomma emellertid ofta nog skeppsbrott, mera sällan likväl ute på öppna hafvet än i närheten af kusterna, vid hvilka räddningsstationer för skeppsbrutna uppfylla en stor och viktig uppgift och sedan omkring femtio år tillbaka också utvecklat en utomordentligt välsignelsebringande verksamhet. England har härvid varit föregångslandet, där 1829 först ett stort lifräddningssällskap uppstod och verkade för förbättringar af alla till räddning af skeppsbrutna nödvändiga hjälpmedel. Genom denna förenings båtar och anordningar ha nära 30,000 människolif räddats.

De förnämsta egenskaper, en *lifräddningsbåt* måste äga äro, att den flyter lätt och vakar väl, därjämte har stadga, förmår resa sig af sig själf och själf tömma det vatten, som möjligen kommer in i den, har utrymme för passagerare, hastigt kan drifvas fram mot svår sjö, lätt kan sättas i sjön och lätt dragas i land. Genom ett vattentätt

däck eller golf, lufttrummor längs sidorna och två stora luftrum för och akter ut erhåller båten mycken lätthet att flyta. Lufttrummorna kring sidorna tjäna till att hålla vatten, som spolats in, i båtens midt, ett mycket viktigt villkor. Stadga får båten genom en tung järnköl, och förmåga att resa sig erhåller den hufvudsakligen af de båda luftrummen i för och akter i förening med järnkölen och barlastens sträfvan att resa båten, så snart den vill kantra. Dess förmåga att själf tömma ut vattnet beror därpå, att båtgolfvet ligger 5—6 cm. högre än vattenlinjen och att den är försedd med hål i botten, hvilka i sned riktning utåt täckas af ventiler, som visserligen öppna sig för utrinnande vatten, men sluta tätt till för trycket af det vatten, som vill in. En lifbåts styrka beror mycket på det material, hvaraf den förfärdigas, liksom af dess konstruktion. En viktig sak är också den vagn, som bär lifbåten, då denna sättes i sjön, och som bör kunna gå långt ut i bränningen, då båten är bemannad. Hvarje båt är försedd med ett antal reservåror och för 6, 8, 10 eller 12 åror. På farliga ställen såsom t. ex. Goodwin Sands och Ramsgate på engelska kusten stå lifbåtarna ständigt i beredskap.

Numer ha de flesta länder organiserat lifräddningsstationer, mer eller mindre liknande de engelska; i Frankrike från 1865 och från samma år i Tyskland men i båda länderna underhållas stationerna af frivilliga bidrag. Från 1903—1904 räddades genom lifbåtarna vid de engelska kusterna 423 lif. I Sverige finnas 18 lifräddningsstationer, hvilka sedan 1872 äro förenade med lotsverket samt underhållas af fyr- och båkmedlen.

Jämte lifbåten bildar *raketapparaten* det förnämsta medlet till räddning af människor i sjönöd. År 1853 voro i Storbritannien och Irland 120 stationer försedda med detta lifräddningsmedel. En raket, som uppsläppes på sådant sätt, att den går tvärs öfver det i sjönöd stadda fartyget, för med sig en ända, som halas in af den skeppsbrutna besättningen. Med denna ända följer ett block med en s. k. oändlig lina, hvilken fastgöres vid masten eller någon an-

nan del af vraket tillräckligt högt öfver vattnet. Därpå halas en tross till de skeppsbrutna, som dessa fastgöra, och slutligen själfva lifräddningssnaran eller stolen, som får gå så många gånger fram och tillbaka till dess alla äro räddade eller så länge det är möjligt att ännu rädda någon. Från 1870 till 1903 ha 8,575 människolif räddats medelst raketapparater vid de britiska kusterna, som ha 221 lifräddningsstationer med 4,204 frivilliga.

Ett utmärkt lifräddningsmedel är lifbältet, som består af segelduk med därpå fästa korkskifvor och förmår hålla icke allenast en ensam, tungt klädd person öfver vattnet, utan äfven en olyckskamrat. Lifräddningsbojar, stoppade med kork, kastas från fartyg ut till personer, som råkat falla i sjön. Dylika bojar kunna vara försedda med ett litet rum med lifsmedel samt med ett slags eldsignalapparat, som lätt kan antändas och i mörkret tillkännagifva, hvarest de nödställda befinna sig.

Hamnarna äro det mål, dit hvarje skepp sträfvar, och som också uppnås af de flesta fartyg. I hamnarna lossar det sin last och intager ny laddning för att åter gå till sjöss. Hand i hand med själfva fartygen ha också hamnarna undergått väsentliga förändringar, i synnerhet hvad storlek, vattnets djup och lossnings- och lastningsinrättningar angår. Också är skillnaden mellan forna tiders primitiva ankar- och tilläggsplatser och nutidens hamnanläggningar himmelsvid. Många af de nuvarande viktigaste hamnarna ligga emellertid icke omedelbart vid öppna hafvet, utan mer eller mindre långt inåt land, företrädesvis vid flodmynningar, som för öfrigt ingalunda alltid äro särdeles stora vattendrag. Så är t. ex. förhållandet med London, Liverpool, Hull, Glasgow, Bristol i England, Hamburg, Bremen, Stettin, Rotterdam, Antwerpen, Havre, Bordeaux på det europeiska fastlandet, och till en viss grad äfven med New York i Förenta staterna.

Första villkoret för en god hamn är att stå i förbindelse med öppna hafvet genom en tillräckligt djup och bred

farled. Denna i och för sig naturliga förutsättning uppfylles emellertid icke eller endast delvis af flera bland nutidens stora hamnar. Skälet härtill är att söka i fartygens hastiga utveckling, i det att dessa vuxit ansenligt i storlek under det 19:e århundradet, sålunda under en tid, då den ursprungliga hamnplatsen, som därjämte vanligen är handelsmetropol, redan blifvit alldeles för stor för att ens tillåta en tanke på någon flyttning. Man har fördenskull sökt hjälpa sig på annat sätt och närmare öppna hafvet anlagt *hjälp-* eller *uthamnar*, som kunna mottaga de riktigt stora fartygen. I dylika fall måste godset för lossning och lastning fraktas antingen på järnväg eller på särskilda lastfartyg eller s. k. *liktare* till och från hufvudhamnen, dit endast smärre eller meddelstora fartyg kunna inlöpa. På detta sätt uppstå dubbelhamnar sådana som Hamburg—Cuxhaven, Bremen—Bremerhaven, Nantes—Saint-Nazaire m. fl. Stundom händer emellertid, att farledens ringa djup icke ens tillåter medelstora fartyg passera, och då måste den fördjupas, om hufvudhamnen icke skall förlora sin gamla betydelse såsom sådan. Sålunda har floden Weser, vid hvilken Bremen ligger, i sitt nedra lopp undergått en mycket kostsam korrektion och fördjupats så mycket, att fartyg med intill 5 meters djupgående kunna inlöpa till staden, hvilken fördenskull bevarat sin karaktär af hamnstad.

Har emellertid en vattenväg väl åvägabragts med konst, måste den också underhållas, så att den icke uppgrundas och igensandas. För att förebygga detta företagas också tid efter annan muddringar. Härtill tjäna stora *mudderverk*, som drifvas med ånga och väsentligen utgöras af på en evighetskedja fästa ämbar af stark plåt, hvilka urskrapa vattendragets botten och befordra upp grus, sand, lera, som hvarje ämbar i tur och ordning tömmer i en särskild pråm eller som medelst särskilda inrättningar aflagras på eller invid stranden.

Till fordringarna på en god, modärn hamn höra också goda tilläggsplatser, verksamma lossningsanstalter och tillräckliga lagerrum för ankommande eller afgående gods.

Nutidens alla bättre hamnar äro också för det förstnämnda ändamålet försedda med *kajer* af murverk, som kanta stränderna och vid hvilka fartygen lägga till. Stundom finnes också s. k. *pirer* eller landningsbryggor, som springa ut rätvinkligt mot kajerna och därigenom öka tilläggsplatserna, hvilka äro försedda med ringar, pålar, moringar o. s. v. till fartygens förtöjning. Kajerna äro dock icke alltid af sten, utan bestå ofta också af en strandskoning af pålverk, med därpå hvilande träbro. I New York och många andra hamnar, företrädesvis i Förenta staterna, äro tilläggsplatserna kringramade med byggnadsverk till ett fyrkantigt, på tre sidor slutet rum, i hvilket fartygen gå in.

Det för lossning och lastning viktigaste hjälpmedlet är *kranarna,* hvilka mestadels stå på kajerna, stundom äfven äro så inrättade, att de kunna flyta på vattnet och ofta äfven kunna på järnvägsskenor skjutas fram och tillbaka på kajerna. Förr användes vid dessa lastkranar uteslutande människokraft, men numer sättas de i alla viktigare hamnar i rörelse af ånga, vattenkraft eller elektricitet och förmå flytta oerhörda bördor. Lastning och lossning sker med tillhjälp af kranarna ojämförligt hastigare och säkrare än förr. Den, som sköter kranen, vrider den från kajen öfver fartyget, en kedja löper ned i lastrummet och lyfter de vid sin ända fästa varorna; därpå vrides kranen inåt land, kedjan firas och befrias från sin börda. Vid lastning är ordningen omvänd. I några hamnar, i synnerhet nordamerikanska hamnar, finnas lossningsinrättningar, som arbeta ändå snabbare och ändamålsenligare. Dylika inrättningar användas i synnerhet för säden, som genast väges eller på ett långt band eller i ett slags trumma bringas till eller från lagerrummen, de s. k. *elevatorerna,* utan annan mänsklig hjälp än från den person, som leder eller öfvervakar förloppet.

På något afstånd från kajerna, men parallellt med dem sträcka sig de byggnader, som äro bestämda att för kortare eller längre tid förvara varorna. Dessa byggnader kunna dels vara stora skjul, som åt vattensidan äro öppna, såsom

i Hamburg, eller tillslutas med grindar o. s. v. Dylika skjul tjäna endast till varornas härbärgerande under en kortare tid, för tullbehandling t. ex., till dess att de kunna afhämtas och föras till de egentliga magasinen, merendels massiva stenhus i flera våningar, i hvilka godset upplägges för längre tid. I magasinen finnas så väl varuhissar som skenor till godsets flyttning fram och tillbaka.

De stora hamnarnas *rangordning* bestämmes icke efter antalet fartyg, som löper ut och in i dem, utan efter deras lastningsförmåga, uttryckt i registerton. Enligt en i Antwerpen för kort tid sedan utarbetad statistik öfver 60 stora hamnar, ha 24 en årlig fartygsrörelse af mer än 2 mill. registerton ingående fartyg. Först af alla kommer London med 10,177,023 reg.-ton, därnäst Honkong i Kina med 9,598,639 reg.-ton. Sedermera komma New York med 8,679,000, Hamburg med 8,679,000 och Antwerpen med 8,425,127 reg.-ton. Närmast i ordningen äro Liverpool med 6,843,200 och Rotterdam med 6,546,473 reg.-ton.

Kanalväsen. I alla stora sjöstäder råder en sträfvan att så långt detta är möjligt betjäna sig af floderna för att utbreda samfärdseln inåt land. Flodfarten hvilar visserligen på andra förutsättningar än sjöfarten på hafven, men söker likväl såsom denna utbreda sig så långt som möjligt och välja de rakaste vägarna. Häraf framgår krafvet på med konst anlagda vattenvägar, hvilka fastän de äga sin största betydelse för inrikes sjöfarten, dock kunna utöfva ett bestämmande inflytande äfven på oceansjöfarten. Detta visar på ett slående sätt *Suezkanalen*, som öppnades 1869 och i förbindelse med andra händelser inledde ett alldeles nytt tidsskede i världssamfärdseln. Också ökas årligen fartygstrafiken i denna den viktigaste af alla kanaler. År 1902 användes kanalen af 3,708 fartyg, tre år senare eller 1905 af 4,115 fartyg med öfver 18 mill. ton. Kanalen har sedermera utvidgats till en bredd af 75—100 m. vid ytan och 65 m vid bottnen. Kanalens längd är 160 km.

Redan före Suezkanalens byggande funnos visserligen

några kanaler, som förbundo haf med haf, i synnerhet på Skottlands västkust — den s. k. *Caledoniakanalen* — men med Suezkanalen kom likväl en helt annan fart i byggandet af dylika stora kanaler. Sedan dess ha också *Korintkanalen*, som går genom näset vid Korint och Nord-Östersjökanalen fullbordats, medan *Panamakanalens* genomförande numer synes tryggadt, tack vare Förenta staternas ingripande. *Nord-Östersjö-* eller *Kejsar Wilhelmkanalen* började byggas den 3 juni 1887 och fullbordades för en kostnad af 137,3 millioner kronor samt öppnades 1895 för trafik. Den räcker från Holtenau vid Kielerbukten till Brunnsbüttel vid Elbe, är 99 km. lång, mer än 9 m. djup, på vattenytan 60 och i botten 26 m. bred. Öfver kanalen föra 16 broar, 2 höga järnvägsbroar, 2 järnvägssvängbroar och en landsvägssvängbro. Sex mötes- och undvikningsplatser finnas anordnade, stränderna upplysas liksom Suezkanalens af elektriskt ljus, så att trafiken icke behöfver afbrytas under nätterna. Vid båda ändpunkterna äro slussar anlagda för att reglera vattenståndet.

Kanalen har visserligen i första rummet militär betydelse, enär den sätter de tyska flottorna i Nordsjön och Östersjön i tillfälle att osedda af en fiende förena sig med hvarandra, men den gör också handelsfartygen stor nytta genom att förkorta färden och minska dess faror. För en ångare är tidsbesparingen i medeltal 22, i gynnsammaste fall 45 timmar. Huru ojämförligt mycket tryggare färden genom kanalen är, visar sig bäst, då man besinnar, att på den fruktade jylländska kusten förr årligen förekommo omkring 230 strandningar, hvilka på 15 år kostade i rundt tal 1,900 människor lifvet och medförde en förlust i varuvärde af 19 mill. kronor.

För Sverige har den storartade kanalanläggning, som från Slätbaken vid Mem i Östersjön leder snedt igenom Sverige och utmynnar vid Göteborg vid Kattegatt den största betydelse. Af kanalens olika delar var *Göta älfs kanalisering*, som började under Carl IX, fullbordad år 1800. Den egentliga kanalanläggningen började emellertid först

1810 och öppnades 1832 för trafik. Anläggningen hade då kostat 13,714,000 kronor. Kanalens hela längd är 387 km., af hvilka 87,41 km. äro sprängda i berg eller gräfda. Kanalens djup är 3 m., dess bredd i bottnen minst 14,2 och vid ytan 26,1 m. *Trollhättans* stora vattenfall kringgås af två kanaler, af hvilka den äldre fullbordades 1793—1800, den senare större byggdes 1838—44, med en längd af 3 km. och för ett pris af 3,14 mill. kronor.

Kanaler, som med hvarandra förenat floder och insjöar, ha funnits ända från den mänskliga kulturens äldsta tider. Asien kan sålunda uppvisa icke blott de äldsta, utan äfven de längsta kanalerna, bland hvilka den s. k. *Kejsarkanalen* i Kina intager första rummet. Den byggdes under Kublaj Kans regering, är somligstädes 60, på andra ställen 300 m. bred och så lång, att den skulle förslå till att förena Östersjön med Adriatiska hafvet.

I Europa började man under 17:e århundradet ägna kanalväsendet uppmärksamhet, och flera kanaler anlades, men ett egentligt uppsving i kanalbyggandet inträdde först under det 19:e århundradet, då man i synnerhet i Nordamerika utvecklade en liflig verksamhet och mot århundradets slut äfven i Tyskland anlade flera kanaler, af hvilka de förnämsta äro Dortmund—Emskanalen, 294 km. lång, och Rhein—Rhônekanalen, som är 134 km. lång. Frankrike har ett rikt kanalnät, som förbinder Nordsjön med Atlanten och denna med Medelhafvet och tillåter smärre fartyg att från Håvre på Seine—Rhône-kanalen komma till Marseille. Äfven Ryssland är i besittning af stora kanaler, som förbinda Östersjön med Svarta och Kaspiska hafven, i synnerhet genom Volga, på hvilken flod en liflig samfärdsel råder sommartiden. Ett rikt lif utvecklas på Rhein, Donau, Seine, Rhone, Loire, och i Amerika framför allt på Mississippi.

Telegraf- och telefonlinjer. Mäktiga främjare ha äfven telegrafen och telefonen befunnits vara. Förkorta järnvägar och ångfartyg resorna och befordra person- och

godstrafiken genom att förläna den den största snabbhet, så öfverträffas denna likväl af telegrafen och telefonen, som ombesörja underrättelser och meddelanden på ett sätt, som nästan upphäfver alla afstånd. I synnerhet har telegrafen, som är det äldre af dessa båda ilbud, ofantligt bidragit till att omgestalta det ekonomiska lifvet, och på telegrafens användning hvilar också vissa grenar af grosshandeln liksom äfven det modärna tidningsväsendet.

Landtelegraferna stå antingen i samband med järnvägarna eller också äro de självständiga, stater eller privata bolag tillhöriga anläggningar. I Europa befordrar den elektriska gnistan underrättelser ända upp till Vardö och Nordkap, i Amerika till guldsökarnes i Alaska aflägsnaste vistelseorter; i Australien sträcker sig telegrafen tvärs igenom hela kontinenten, och såväl i Afrika som i Sydamerika har den ett långt vidsträcktare fält än järnvägen. Den finnes äfven i det inre och främre Asien, dit järnvägarna ännu icke vågat sig.

Underhafstelegraferna äro företrädesvis privatföretag, som hufvudsakligen tillkommit genom engelsk energi och med engelskt kapital, hvarför också England är den medelpunkt, där de transmarinska telegrafförbindelsernas alla stora linjer sammanlöpa och dit alla viktiga underrättelser, af hvad slag de vara må, rörande personliga, ekonomiska eller politiska angelägenheter först inträffa, hvarigenom de erbjuda handeln de största fördelar. Af de fjorton telegrafkablar, som för närvarande ombesörja telegraferingen mellan Europa och Nord- och Centralamerika, tillhöra dock endast hälften bolag af öfvervägande engelsk nationalitet, medan de öfriga äro oberoende.

Däremot ligger nästan hela den öfriga telegrambefordringen till transmarinska länder i händerna på engelska bolag, som man plägar kalla *Eastern* eller *Associated Companies*. Dessa bolag behärska icke allenast vägen till Sydamerika och Afrika, utan äfven till den aflägsna östern. Utgångspunkt för samtliga linjer är den lilla orten Porthcurno på södra sidan af Kap Landsend. Härifrån utstråla

för närvarande fem kablar: en öfver Madeira, afsedd för telegrafering till Sydafrika och Australien, en till Gibraltar för meddelande med Östern, två till Caracavellos vid Lissabon och den femte till Vigo. I Caracavellos afgrenar sig den sydamerikanska kabeltelegrafen, som har sina medelpunkter i städerna Pernambuco, Para, Montevideo och Buenos Aires.

I Afrika ha fransmännen skapat egna förbindelser inom sitt kolonialrike. Från Marseille utgå sålunda kablar till Tunis och Algeriet äfvensom till Tanger. För öfrigt gå telegrammen till Afrika genom engelska bolag, som kunna sända dem öfver de östra och västra linjerna; från Kap Verde löper sålunda en nästan rak linje öfver Ascension och St. Helena till Kapstaden.

Den asiatiska telegraftjänsten ombesörjes på flera olika linjer. Till Indien kunna telegram afsändas till sjöss öfver Aden eller till lands öfver Odessa—Buschir eller öfver Konstantinopel—Diarbekr; alla dessa vägar kontrolleras af engelska bolag. Från Madras går en linje öfver Penang till Singapur. Här utstråla fyra kablar: en till Schanghai med afgrening till Filippinerna, en till Hongkong, en till Batavia och den fjärde till Banjoevangi på Javas östspets, därifrån tre linjer gå till Australien.

Australien står i förbindelse med Tasmanien och Nya Zeeland äfvensom med Mauritius, hvarigenom det har anslutning till det afrikanska nätet. Till de nordasiatiska linjerna öfver land sluta sig undervattenslinjer vid kusterna, hvilka från Vladivostok gå till Nagasaki, Schanghai och Hongkong; dessa sträckor tillhöra det stora *Nordiska telefrafbolaget*, som har sitt säte i Köpenhamn. I Söderhafvet finnas först och främst den stora statskabeln, som från Vancouver går öfver ön Fanning och Samoagruppen till Norfolkön för att därifrån förgrenar sig till Brisbane och Nya Zeeland. En amerikansk linje förenar San Francisco med Honolulu, och går därifrån öfver Marianerna till Filippinerna.

Den hastighet, med hvilken ett telegram kan befordras,

beror af många omständigheter och är olika alltefter tid och ort. Ett telegram till Spanien behöfver i genomsnitt 15, till Brasilien 25, till Egypten och Indien 35, till Argentina 60, till Chile 70, till Kina och Peru 80 och till Australien 100 minuter. Fortast ombesörjes telegraferingen mellan Europa och New York med en tid af i genomsnitt 10 minuter. Dock kan, om särskilda omständigheter fordra det, större hastighet åstadkommas. Sålunda afsände på sin tid guvernören i kinesiska provinsen Tschili, den ryktbare Li Hung Tschang från England ett telegram på 86 ord, som nådde Peking på 2½ minut, och trots ett sammanlagdt afstånd af 23,350 km. hade han redan efter 7½ minut svaret i sina händer. En särdeles trägen tjänst har Anglo-America-Company, som på två timmar stundom afsänder öfver 1000 telegram.

Såsom telegrafen numer utvecklat sig, utgör telegraflinjernas längd i alla länder tillsammantagen öfver 1,5 mill. km. med en trådlängd af mer än 5 mill. km., hvaraf nära hälften kommer på Europa.

Telefonen har på kortaste tid eröfrat ett vidsträckt fält, i synnerhet sedan det visat sig möjligt att använda densamma på så stora afstånd som mellan New York och Chicago eller 1,726 km. Vid slutet af år 1906 funnos öfver hela jorden enligt beräkning 7,398,000 telefoner af hvilka 68 % kommo på Förenta staterna, men endast omkring 27 % på Europa, där Tyskland ägde 538,850, Storbritannien 355,837, Frankrike 133,691, Sverige 114,740 telefonstationer.

Posten. Ännu mer än järnväg och telegraf måste postväsendet betraktas såsom den modärna samfärdselns största förmedlare, som i alla länder blifvit en statsinstutition. Genom sin organisation har postväsendet åstadkommit underverk i snabb och säker befordran af skriftliga meddelanden endast genom användande af de samfärdsmöjligheter den modärna utvecklingen af järnvägar och ångfartyg erbjuder.

I första rummet begagnar sig posten af människor, sålunda det äldsta och ursprungligaste medlet till befordrande

af underrättelser och bördor. Om man kunde uppställa jordens alla brefbärare på ett ställe, skulle dessa för visso bilda en ståtlig armé på flera hundratusen man. Ensamt det tyska postverket sysselsätter 102,741 postbetjänter, af hvilka flertalet äro brefbärare. Antalet af världsposten befordrade bref och brefkort uppgår årligen till mer än 22,000 millioner. Hvad brefbefordran angår, står Förenta staterna främst; enligt beräkning afsände år 1900 hvarje invånare därstädes 44 bref och 8 brefkort, hvarje engelsman 55 bref och 10 brefkort och hvarje tysk 27 bref och 17 brefkort.

För brefbefordran använder posten jämte människan äfven för det mesta hästen, vare sig till ridt eller såsom dragare. Efter olika länders beskaffenhet kunna emellertid äfven lastdjur och dragare användas. Sålunda finnes en kamelpost, en slädpost o. s. v., och sådana postbud äro ännu mångenstädes vanliga. Till paketpostens befordran brukas likaledes ännu mångenstädes vagnar, hvaremot personbefordran medelst postskjuts, med de s. k. *diligenserna*, alltmera trädt tillbaka för järnvägen. I paketpostförsändningen står Tyskland främst med i rundt tal 190 millioner årligen försända paket, så att på hvarje invånare komma 3 paket, medan endast 2 paket komma på hvarje invånare i Storbritannien; i Förenta staterna och Japan saknas paketpostbefordring. Äfven penningförsändelser ombesörjer posten under flera former, dels såsom sluten och öppen rekommendation, såsom postanvisningar, efterkraf o. s. v. I flera länder har postväsendet med sig införlifvat telegraf- och telefonväsendet, liksom det äfven på de stora ångare, som gå mellan Europa och New York inrättat postexpeditioner och likaså har egna postkupéer på järnvägarna, där brefven sorteras och aflämnas vid stationerna.

Redan genom *frimärkenas* införande tog postväsendet ett stort steg framåt, men ett ännu större framsteg betydde införandet af enhetliga postsatser, inom de länder, hvilka biträdde den i Bern 1874 grundade *världspostföreningen*, hvilken numer omfattar samtliga stater och kolonier med

ordnadt postväsen. Först härigenom har brefförsändningen kunnat taga det oerhörda uppsving, den numer visat. År 1905 sträckte sig världspostföreningen öfver ett område af 113 mill. kvkm. med 1,150 mill. invånare och befordrade samma år 31,000 mill. bref, samt 11,000 mill. andra försändningar; beloppet af postanvisningar uppgick till 21,600 millioner kronor.

Hvilken välsignelse posten är för den mänskliga samfärdseln framgår bäst af den omständigheten, att numer, i Europas civiliserade länder och äfven annanstädes också den minsta ort icke allenast erhåller sin egen post, utan, med undantag af söndagen, minst en gång om dagen har förbindelse med närmaste postkontor. I billig befordran af sina försändningar är posten rent af enastående, och den hastighet och punktlighet, hvarmed de ombesörjas, skulle aldrig enskilda bolag kunna åstadkomma. Dessa förhållanden komma bl. a. äfven det modärna *tidningsväsendet* till godo, som utan postens medverkan vore otänkbart. Den internationella paketbefordran lämnar emellertid ännu åtskilligt att önska.

Enligt en officiell statistik för år 1900 kommo postinrättningarna 990 millioner människor till godo, och för dessa voro tillsammans 1,123,802 vid posten anställda personer i verksamhet. Hvarje postkontor hade sålunda att sörja för 4,024 personer och hvarje vid detta kontor anställd för 881 personer. I enskildheter visa sig naturligtvis stora skiljaktigheter. I Kongostaten t. ex. omfattar hvarje postanstalt nära 1 million människor och hvarje tjänsteman har att sörja för 400,000 personer; i Tyskland äro de motsvarande talen 1,252 och 252. Detta betyder, att i Tyskland hvarje ort på 1,252 personer äger ett postkontor och en vid detta anställd person ombesörjer 252 personers angelägenheter.

Staternas inbördes förhållanden.

Vi ha i det föregående sett, hur kultur och civilisation med tiden och under fortskridande utveckling gripit allt djupare in i de mänskliga samhällenas alla förhållanden och huru mångfaldiga och invecklade de trådar och samhällsintressen äro, som förbinda dessa med hvarandra. Huru stor eller liten en stat än må vara, beror den likväl i större eller mindre grad af andra stater icke blott för sin kultur, sin konst och sin andliga odling, hvars frön och ansatser befruktas och utbildas genom växelverkan med andra stater och af deras exempel, utan äfven och ändå mera för sitt ekonomiska och materiella tillstånd. Det ligger därvid i sakens natur, att de smärre staterna röna större inverkan af de stora än tvärtom och likaså för sitt bestånd ofta äro beroende af dessa. Någon gång kan till och med en liten stat endast ha de stora staternas inbördes afund att tacka för sin fortsatta tillvaro, om dess geografiska läge är sådant, att detta gör den begärlig för en stor stats annekteringslust. Där åter en liten stat ligger mellan två stormakter med olika nationalitet och stridiga intressen, kan den ofta göra största gagn just genom att skilja dylika makter och sålunda förebygga farliga sammanstötningar. En liten stat gör under sådana förhållanden tjänst såsom *buffertstat* och utöfvar en verkan till fredens bevarande, som ingalunda får underskattas.

Med den fortskridande industriella utvecklingen och däraf följande folkökning måste storstaterna alltmer se sig om efter nya afsättningsområden för sina produkter, och härigenom råka småstaterna i den kinkiga belägenheten, att bli föremål för storstaternas kommersiella påtryckningar och nödgas uthärda en ojämn täflan på sin egen inre handelsmarknad med utlandets alster. En storstat har därvid många medel att utöfva tryck på en mindre stat.

Handels- och afsättningskonkurensen är emellertid icke den enda svårighet, som småstaterna ha att utstå. Stor-

makternas fördelning i två stora motsatta militära grupper gör det äfven nödvändigt för dem att försäkra sig om de smärre angränsande makternas understöd i händelse af krig. Äfven de små staternas försvars- och anfallskrafter ha sin betydelse, och genom sitt geografiska läge kunna de också tjäna stridande stormakter till operationsbaser och stödjepunkter, om hvilka dessa ingalunda lära försumma att försäkra sig. På detta sätt bli småstaternas neutralitet och själfständighet i krig högst osäkra, och helt öppet uttalades vid ett tillfälle också af en stormakts ledande statsman den åsikten, att småstaterna måste följa i stormakternas kölvatten.

De europeiska stormakterna äro till antalet åtta, ehuru alla långt ifrån lika mäktiga. Störst är Ryssland, så väl till arealen som till folkmängden. Det europeiska Ryssland omfattar nämligen 389,985 kvkm. med en befolkning af 125,027,000 inv. Härtill komma dess asiatiska biländer med 16,754,731 kvkm. och 28,280,000 inv. Folkrikast näst Ryssland är Tyska riket, som på en areal af 540,748 kvkm. räknar 61,550,000 inv. Därnäst i ordningen komma Storbritannien och Irland med 44,570,000 inv. på en areal af 314,869 kvkm. Läggas härtill de britiska biländerna, ökas den britiska stormaktens befolkningssiffra med 348,000,000 inv. på en areal af 295,557,192 kvkm. Dubbelmonarkien Österrike-Ungern räknar på en areal af 675,972 kvkm. 50 mill. invånare, republiken Frankrike 39,252,000 inv. på en areal af 38,518,000 kvkm., hvartill komma biländer med 11,005,178 kvkm. och 53,083,000 inv., Italien med 33,641,000 inv. på 206,403 kvkm., Spanien med 19,570,000 på 540,567 kvkm., Turkiet med 6,130,000 inv. i Europa och 18,404,000 inv. i Asien och Tripolis på resp. 1,693,000 och 2,818,268 kvkm.

Till sin verkliga makt och rikedom äro emellertid de stora staterna rätt olika. Turkiet är t. ex. en verklig stormakt med en ingalunda föraktlig armé, trots sin öfriga fattigdom och sin ohjälpligt usla regering. Ryssland är trots både storlek och folkmängd långt ifrån så mäktigt som det ser ut att vara och visade också på ett öfverraskande sätt

sin svaghet i kriget med det ojämförligt mycket mindre Japan. Englands makt ligger i dess flotta och stora rikedom, Tyskland har världens starkaste, slagfärdigaste och bäst organiserade armé och börjar äfven utveckla aktningsbjudande krafter till sjöss. Frankrike, som under de första 13 åren af 19:e århundradet under Napoleon I dikterade lagar för Europa, är numer betydligt underlägset Tyska riket, Italien är icke heller så synnerligen starkt i jämförelse med sin gamla rival Österrike-Ungern, som äger en stark armé och äfven börjat utveckla sin sjömakt i Medelhafvet. Spanien är onekligen svagast, saknar flotta, har dåliga finanser och stora inrikes svårigheter att bekämpa. De europeiska stormakterna sönderfalla i två hufvudgrupper: å ena sidan Tyska riket till hvilket Österrike-Ungern och Italien sluta sig i den s. k. *tremaktsförbundet*, å andra sidan Frankrike med Ryssland och England till bundsförvanter. Spanien och Turkiet tillhöra egentligen intetdera förbundet, ehuru det förra lutar åt Frankrike, det senare åt Tyskland. Den för närvarande mest utpräglade antagonismen mellan storstaterna råder för öfrigt mellan Tyskland och Storbritannien och är också så tillspetsad, att ett krig mellan dessa båda makter ingalunda synes uteslutet.

Till dessa makter komma de smärre staterna, hvilkas invånareantal växlar mellan något öfver 2 mill. och 7 millioner. Till dessa stater höra Belgien med en areal af 29,456 kvkm. och 7,240,000 inv., Rumänien med 131,353 kvkm. areal och 6,600,000 inv., Nederländerna med 33,000 kvkm. och 5,677,000 inv., till hvilka komma biländer i Asien och Amerika med 2,035,647 kvkm. och 40 millioner inv. Därnäst komma Portugal med 5,664,000 inv. på ett område af 92,157 kvkm. jämte biländer i Asien och Afrika, med en areal af 2,089,979 kvkm. och 10,320,000 inv., Sverige med en areal af 447,864 kvkm., men med blott 5,337,000 inv., Bulgarien med 96,345 kvkm. och 4,107,000 inv., Schweiz med 41,346 kvkm. och 3,507,000 inv., Serbien med 48,303 kvkm. och 2,735,000 inv., Danmark med 143,384 kvkm. och 2,714,000 inv., Grekland med 64,679 kvkm. och

2,632,000 inv., Norge med 321,477 kvkm. och 2,321,000 inv. Af dessa stater äro Belgien och Nederländerna de rikaste, det förra genom sin industri, de senare genom sina rika ostindiska besittningar.

I politiskt hänseende äro Schweiz och Belgien neutrala stater, hvilkas neutralitet garanterats af stormakterna. Serbien, Rumänien och Bulgarien söka sitt stöd hos Ryssland, till Nederländerna äfvensom till Danmark anses Tyska riket ha ett godt öga. Norge söker skydd hos England, och Sverige intager en mellanställning mellan Ryssland, som hotar i öster, och Tyskland, hvars vänstra flygel det kan antagas bilda i händelse af krig mellan Tyskland och Ryssland. I ett krig mellan England och Tyskland skulle Sverige få en synnerligen obehaglig ställning, om det icke kan värna sin neutralitet mot dessa makter, hvilka båda ha sitt stora intresse af att draga Sverige hvar på sin sida.

Krigsrustningarna. *Den internationella afund och täflan,* hvilken sålunda råder mellan de europeiska staterna, har framkallat ett tillstånd i vår världsdel, som med rätta betecknats såsom en väpnad fred eller rent af krig i fred. Också bära de europeiska staterna en krigsrustning, om hvilken äfven de långvarigaste krigstider, under en Ludvig XIV och en Napoleon I, aldrig ens kunnat drömma. Rustningarna fortgå oafbrutet både till lands och vatten; nya krigsfartyg byggas oupphörligt, det ena större och starkare än det andra; i den mån befolkningen ökas, ökas också de aktiva arméernas numerär, nya kanon- och gevärsmodeller uttänkas, den ena mera lång- och snabbskjutande än den andra, och till krigsrustningarna tagas alla, möjliga upptäckter i anspråk: rökfritt krut, häftiga explosivämnen, järnvägar, telegraf och telefon och slutligen äfven styrbara luftballonger och flygmaskiner.

Arméerna i de europeiska staterna ha genom den *allmänna värnpliktens* införande, som i händelse af behof ställer hela den stridsdugliga manliga befolkningen mellan

18 och 45 år i ledet, vuxit till väldiga folkhärar, och ett allmänt stort europeiskt krig skulle också till följd häraf erhålla karaktären af ett fullständigt folkkrig af en utsträckning, som hotade världsdelen med hela dess kulturella och materiella undergång.

Det antal soldater, som de europeiska staterna jämte Nordamerikas Förenta stater och Japan (före kriget) midt under djupaste fred ansett sig böra uppställa och underhålla, steg enligt uppgifter för 1905 till i rundt tal 5 mill. man. Största *fredsstyrka* hade Ryssland med 1,133,000 man, därnäst kom Tyska riket med 606,000, Frankrike med 587,986, Storbritannien med 443,592, hvartill kom den indiska armén med 157,370 man, Österrike-Ungern 364,657, Japan 337,870, Turkiet 220,000, Italien 278,156, Sverige 66,917, Danmark 22,164 och Norge 19,700 man. På *krigsfot* kunna emellertid dessa arméer svälla ut till mer än dubbelt, tre och fyra gånger så mycket. Ryssland kan sålunda, åtminstone på papperet, uppställa 3,600,000 man, Tyska riket 2,550,000 man förutom 3 millioner landstorm, Frankrike 2,550,000 man jämte territorialarmén med öfver 1 million, Storbritannien 1 million, Österrike-Ungern 2,580,000 man, Japan 640,700 man, Turkiet 1,440,000 man, Italien 1,900,000 man jämte 2 millioner territorialmilis, Sverige 519,000 man, Norge 89,000 och Danmark 61,500 man.

För att underhålla sina arméer måste Europas folk underkasta sig oerhörda uppoffringar af penningmedel och befolkningskrafter, hvilka, om de vore tillgängliga till andra ändamål, såsom jordbrukets utveckling och folkuppfostran, skulle höja kulturen och välmågan till en helt annan och ojämförligt högre ståndpunkt än hvad nu är fallet. Till att bestrida kostnaderna för sitt försvar i fredstid, däri äfven kostnaderna för flottorna och alla extra anslag äro inberäknade, utgifvas nämligen mera än 6,000 mill. kr. årligen. Största omkostnaderna har Storbritannien för sin armé med 1,810,980,000 kronor, därnäst Ryssland med 844,654,589 kr., Tyskland med 783,251,237 kr., Frankrike

med 758,456,074 kr., Förenta staterna med 686,097,266 kr., Japan med 300,482,984 kr., Österrike-Ungern med 269,447,970 kr., Italien med 206,834,866 kr., Turkiet med 108,996,664 kr., Sverige med 78,375,000 kr., Norge med 19,520,800 kr. och Danmark med 18 mill. kronor. Den årliga kostnaden för hvarje soldat, sådan den fördelar sig på hvarje medlem af befolkningen, utgör i genomsnitt för Storbritannien 43,1 kr., Frankrike 19,4, Sverige 15,8, Tyskland 12,3, Norge 8,8, Ryssland 8, Danmark 7,2, Japan 6,4, Italien 6, Österrike-Ungern 5,7 och Turkiet 5,1 kronor.

Den absoluta kostnaden för samtliga åtgärder för försvaret, således för hela krigsmaterielen o. s. v. uppgick 1905 för hvarje soldat i armén på fredsfot i Förenta staterna till 5,300 kr., i Storbritannien till 2,376 kr., i Danmark till 1,500 kr., i Tyskland till 1,200 kr., i Frankrike till 1,176 kr., i Sverige till 1,102 kr., i Norge till 951 kr., i Ryssland till 734 kr., i Österrike-Ungern till 709 kr., i Italien till 690 kr., i Turkiet till 500 kr. och i Japan till 441 kronor.

Vill man göra sig ett begrepp om, huru antalet soldater i arméerna förhåller sig till invånarnas antal i de olika länderna, finner man, att på hvarje soldat i tjänst på fredsfot komma i Förenta staterna 596 invånare, i Danmark 223, i Österrike-Ungern 124, i Italien 107, i Norge 105, i Ryssland 91, i Tyskland 87, i Storbritannien 78, i Sverige 72, i Japan 70, i Frankrike 60 och i Turkiet 28 invånare.

Af sina samtliga statsutgifter, offra på sina arméer Sverige 32,2 %, Storbritannien 27,8, Britiska Indien 24, Frankrike 19,5, Förenta staterna 19, Ryssland 15,6, Italien 15,5, Norge 15,1, Danmark 14,7, Österrike-Ungern 13,1 och Tyskland 10 %. För de europeiska staterna tillsammans uppgå utgifterna till arméväsendet till mer än 17,5 % af deras sammanlagda inkomster.

Örlogsflottorna. Den tid är längesedan förbi, då de europeiska örlogsflottorna utgjordes af träfartyg med segel,

omfattande olika storlekar, från de majestätiska linjeskeppen med ända till 120 kanoner i tre rader öfver hvarandra, de smäckra och prydliga fregatterna, till de mindre korvetterna, briggarna, sluparna och, för Sverige, skärgårdsflottans kanonbåtar, som roddes. Med segellinjeskepp, sådana som "Victory", vann amiral Nelson sin stora sjöseger vid Trafalgar 1806, och dylika fartyg användes ännu i Krimkriget 1854. Vid detta krigs utbrott gaf fransmännens kejsare Napoleon III skeppskonstruktören Dupuy de Lôme i uppdrag att bygga fem flytande pansarbatterier med ett pansar af 110 mm. tjocklek på 20 cm. tjocka ekplankor. Dupuy de Lôme byggde också 1858 den första pansarfregatten *Gloire*, som var en skrufångare af trä med 120 mm. tjock pansar, som mot för och akter aftog till blott 78 mm. och räckte 1—2 m. under vattenlinjen. Kanonerna stodo i batterier längs bredsidorna. Sedermera försågos 1859 pansarfregatter med ramm, d. v. s. en sporre af flera meters längd, s. k. *rammfartyg*. År 1860 uppkommo de vridbara pansartornen, som stå på öfre däcket och i hvilka stå kanoner af gröfsta kaliber. Året därpå byggde svensken John Ericsson för de nordamerikanska staternas räkning sitt tornskepp, *Monitor*, som en tid blef den härskande pansarfartygstypen.

De första mycket stora engelska pansarskeppen blefvo färdiga 1864—1866, voro 122 m. långa och höllo 10,780 ton, med 14 cm. tjocka järnpansar och kanonerna fördelade längst bredsidorna. Artilleriet erhöll emellertid efter 1866 en annan uppställning för att kunna gifva starkare eld, från för och akter, och bredsidornas batterier försvunno. På öfre däcket uppställdes kanonerna i s. k. *barbettorn*, och från 1868 började man bygga de tungt beväpnade slagskeppen med pansargördel rundt omkring skrofvet och kanonerna uppställda så, att de kunde gifva eld åt alla sidor. Gördelpansaret erhöll en tjocklek af 254 mm. på ett underlag, "backning", af teakträ.

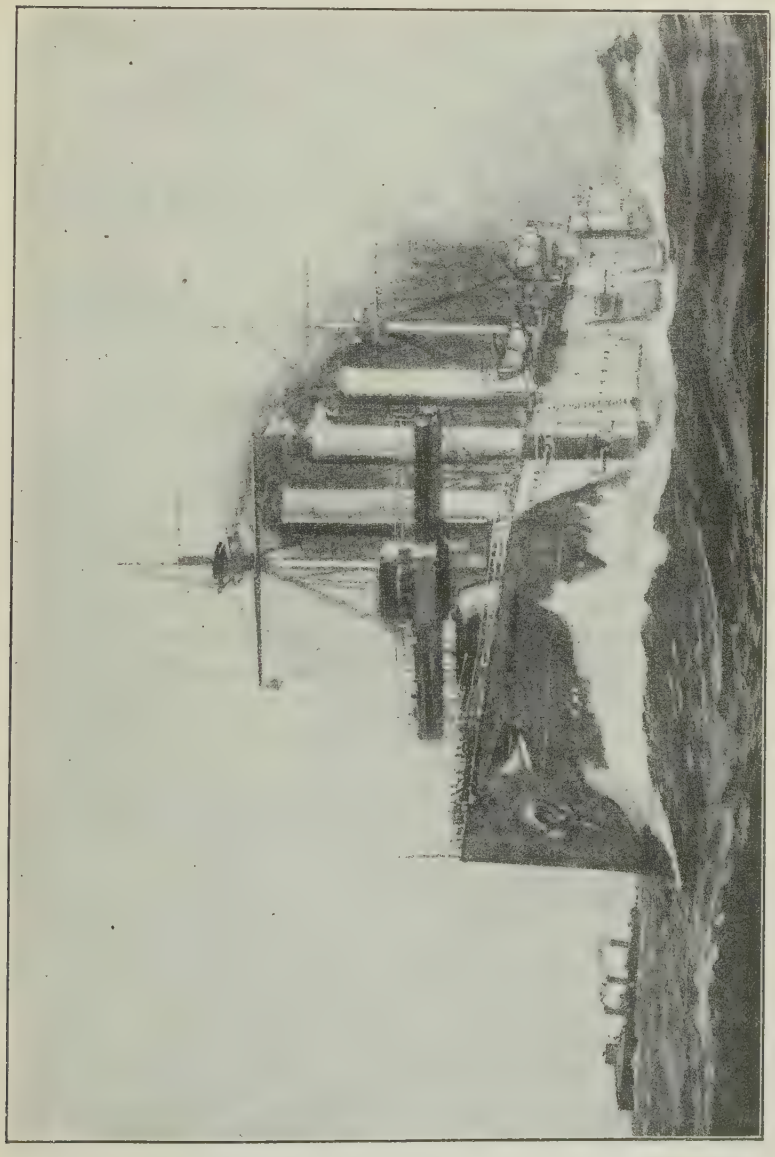
En tid inskränkte man pansarbeklädnaden, som i stället blef desto tjockare. Sålunda hade det engelska fartyget

Inflexible, som 1876 gick af stapeln, pansarbeklädnad endast på skrofvets mellersta tredjedel, hvaremot pansaret i citadellet hade två lager 30,5 cm. tjocka pansarplattor med dubbel trävägg. Den största minskningen af pansarbeklädnaden för att kunna öka artilleriets kaliber och fartygets hastighet skedde i Italien med de båda pansarfartygen "Lepanto" och "Italia" med 18 knops fart.

Småningom började man öfvergifva äfven denna typ. Skydd för de under vatten liggande delarna åstadkoms af

Linjeskepp. Nelsons amiralskepp Victory.

ett horisontalt pansar: pansardäck. Utvecklingen till det modärna, vid början af 1880-talet framträdande slagskeppet fullbordades efterhand genom införande af tornen, pansarets inskränkande till vattenlinjen, kanon- och manövertornen, fartygens förseende med torpeder och snabbskjutande kanoner samt den fullständiga riggens utbytande mot militärmaster, stålmaster med mastkorg, afsedda för uppställning af lätt artilleri och strålkastare. För att trygga fartyget mot torpedanfall eller grundstötning indelas det i en mängd vattentäta rum eller celler. Artilleri-



Japanska slagskeppet Mikasa. Byggdt 1899. Längd 114 m., bredd 22 m. 15,240 ton. 38 kanoner. 4 torpedtuber,

et skyddas i de rörliga tornen, i kasematter eller bakom pansarsköldar och skärmar.

Efter 1905 ha alla sjömakter sträfvat att tillgodogöra sig erfarenheterna från de östasiatiska sjökrigen, sedan särskildt slaget i Tsushimasundet visat, att rangskeppen äro de viktigaste stridsfartygen. Pansarslagskeppen ha förlänats större stridskraft genom att byggas mycket större än förut — ända till 22,000 tons deplacement — få sitt grofva artilleri betydligt förstärkt, sin hastighet ökad och sitt undervattenskydd betydligt förhöjdt.

England har sålunda invigt en helt ny utvecklingsperiod genom byggandet af sitt senaste stora slagskepp *"Dreadnought"*, som i alla de nämnda afseendena betydligt öfverträffar alla föregående fartyg. De grofva kanonerna ha från 4 ökats till 10—12, medan de snabbskjutande medelstora kanonernas antal minskats i motsvarande grad. Slutligen äro de nyaste pansarfartygen byggda såsom turbinfartyg.

Förstoringen af fartyg och beväpning drager emellertid med sig oerhörda byggnadskostnader. Sålunda kostade det 1904 sjösatta slagskeppet "Deutschland" om 13,200 ton 18 mill. kronor, men slagskeppet "Nassau", sjösatt 1908, om 18,000 ton, 28,6 mill. kronor, "Dreadnought", sjösatt 1906, om 18,200 ton, 32,3 millioner och det amerikanska slagskeppet "Delaware", om 22,400 ton, icke mindre än 37 millioner kronor.

Det artilleri, som bäres af dessa pansarkolosser, är beräknadt för en strid på 5—6 kms afstånd och kräfver följaktligen laddningar af oerhörd sprängkraft. De hittills använda grofva kanonerna ha emellertid icke förmått motstå den hetta, af 3,000—5,000°, som de modärna sprängladdningarna utveckla, utan blifvit otjänstbara redan efter 60 skott, hvarför man sökt dels öka kalibern, dels sänka krutgasernas förbränningsvärme.

I alla stora mariner söker man ersätta föråldrade fartyg med modärna. Teknikens snabba utveckling gör sålunda, att alla rangskepp, som äro mer än 20 år gamla måste utrangeras. I England räknar man till och med 15

år såsom åldersgräns för fullt dugliga slagskepp i första och andra linjen. Smärre snabbgående kryssare och torpedofartyg tillerkännas icke längre lifslängd än 15 år och anses blott under 10 år vara fullt krigsdugliga.

Utgifterna för sjömakternas flottor utgjorde år 1908 för England 580 mill. kronor, för Förenta staterna 453,2 mill., för Frankrike 225,3 mill., för Tyskland 298,3 mill., för Japan 150 mill., för Italien 111,75 mill., Österrike-Ungern 40,25 mill. och Ryssland 165,5 mill. kronor.

Räknas endast linjeskepp öfver 10,000 ton och pansarkryssare öfver 3,000 ton samt icke äldre än sådana som gått af stapeln från 1889, äger England 52 linjeskepp om tillsammans 765,713 ton och 34 pansarkryssare om 108,126 ton, Förenta staterna 25 linjeskepp om 370,585 ton och 15 pansarkryssare om 208,993 ton, Frankrike 17 linjeskepp om 218,290 ton och 16 pansarkryssare om 152,890 ton, Tyskland 22 linjeskepp om 260,020 ton och 8 pansarkryssare om 79,980 ton, Japan 11 linjeskepp om 155,241 ton och 11 pansarkryssare om 110,170 ton, Italien 8 linjeskepp om 98,760 ton, och 5 pansarkryssare om 35,050 ton, Österrike-Ungern 3 linjeskepp om 31,800 ton och 3 pansarkryssare om 18,990 ton och Ryssland 5 linjeskepp om 64,335 ton och 4 pansarkryssare om 51,167 ton.

År 1911, då de flesta nybyggnaderna skola vara färdiga, utgöra lika starka fartyg, icke äldre än sedan 1892, för England 56 linjeskepp om 857,575 ton och 39 pansarkryssare om 493,368 ton, för Förenta staterna 29 linjeskepp om 450,243 ton och 14 pansarkryssare om 190,950 ton, för Frankrike 19 linjeskepp om 282,387 ton och 19 pansarkryssare om 200,321 ton, för Tyskland 25 linjeskepp om 314,000 ton och 10 pansarkryssare om 110,000 ton, för Japan 15 linjeskepp om 236,244 ton och 14 pansarkryssare om 158,188 ton, för Italien 9 linjeskepp om 45,552 ton och 9 pansarkryssare om 74,382 ton, för Österrike-Ungern 6 linjeskepp om 75,300 ton och 3 pansarkryssare om 18,990 ton, samt för Ryssland 9 linjeskepp om 125,101 ton och 6 pansarkryssare om 67,366 ton.

Militarism och antimilitarism. — Det är klart, att de oerhörda finansiella bördor, som de europeiska folken äfvensom amerikaner och japaner sålunda ådragit sig för att hålla sig krigsberedda, djupt ingripa på snart sagdt alla områden af mänsklig verksamhet. Men därjämte trycker den allmänna värnplikten med en personlig tunga, som för en mängd människor fördröjer och försvårar utkomsten, lägger hinder i vägen för studiers afslutande och erhållande eller bibehållande af anställningar samt i händelse af krig blir en blodskatt, så mycket förfärligare, som ett allmänt världskrig i våra dagar torde komma att erhålla ett fruktansvärdt tycke af utrotningskrig, rentaf förintelse af de svagare, och i alla händelser en grundlig kraftuttömning äfven för segraren. Den betydelse militären erhållit midt under djupaste fred är icke heller utan sina frånsidor och framföder lätt ett missförhållande inom stora välden, som erhållit namn af *militarism*.

Egentligen menas med detta ord sabelvälde eller militärvälde och den brutala umgängestonen och det råa öfversitteriet, det förakt och den uppenbara mannamån, hvarmed den civila befolkningen behandlas. Dylika egenskaper behöfva naturligtvis icke ovillkorligen utmärka ett lands militärpersoner, ofta utmärka sig tvärtom officerare för långt mera lefnadsvett, rättvisa och välvilja än mången börsmagnat eller industribaron. Däremot blir militären lätt en särskildt gynnad kast i staten, och de utgifter och uppoffringar, som stå i samband med en stats militärväsen framkalla på många håll en motströmning, som fått namn af *antimilitarism* och stundom iklätt sig synnerligen förhatliga former. Det är sålunda icke nog med, att de militära utgifterna bekämpas och att fredsvännerna efter bästa förmåga arbeta på att förebygga och förhindra krigsutbrott genom att söka förskaffa *skiljedomsidén* så stor omfattning som möjligt af Europas stater, utan fiendskapen mot militärväsendet ikläder sig äfven andra former, af hvilka vägran att fullgöra värnplikten är den vanligast förekommande. Men därjämte riktas också hätska utfall

mot militärernas personligheter, och fall ha förekommit, då hatet mot militären i öfverhettade och abnorma hjärnor slagit ut i fullständig mani och till och med föranledt brott.

Många omständigheter ha emellertid, alldeles oberoende af regenters och folks stridslystnad bidragit till att framkalla de militära börder och de svåra missförhållanden, af hvilka folken för närvarande lida. Till dem höra sålunda den modärna

Industrialismen, som trycker sin prägel på ett lands alla förhållanden och icke minst på dess invånares lefnadsvillkor, men ingalunda odeladt är af godo. Framkallad af naturvetenskapens storartade upptäckter och, såsom vi sett, af dessa upptäckters tekniska tillämpningar, verkar industrien starkt kapitalbildande på samma gång den förmår, efter hvad det vill synas, nästan obegränsadt uppsuga kapital. Härigenom arbetar den också penningväldet eller *plutokratismen* i händerna, på samma gång den i allt större utsträckning drager till sig statens mänskliga arbetskrafter och dels genom låg aflöning, dels genom kriser, spekulation och uppdyrkande af lefnadskostnaderna oupphörligt ökar proletariatet.

På industrialismens oerhörda tillväxt beror också den enorma ökningen af städernas befolkning på bekostnad af landsbyggden, där industrialismen söker förvandla jordbruket till industridrift.

För militarismen visar sig industrialismen vara ett säkert stöd, enär den till en högst väsentlig del arbetar för de stora rustningarna, de kolosala arméerna och flottorna, hvilkas allt större och mångsidigare utveckling den bidrager att framdrifva, dels för att göra de växande kapitaltillgångarna fruktbringande, dels också för att sysselsätta och kunna försörja de ständigt växande arbetaremassorna.

En allmän afväpning under dylika förhållanden skulle sålunda innebära en kris af ooförverskådlig vidd och erbjuda svårigheter, om hvilkas utsträckning det torde vara svårt att

bilda sig en föreställning. På samma gång nämligen som massor af människor, hvilka för närvarande äro upptagna i staternas arméer och försörjas i dessa, skulle inkastas i marknaden såsom arbetssökande, skulle behofvet af alla slags krigsförnödenheter från pansarkolosserna och de långskjutande, grofva kanonerna, strategiska järnvägar, fästnings- och kasärnbyggnader ända ned till beklädnadstillverkningen och förplägningen ansenligt minskas, men med detsamma skulle icke heller arbete finnas längre för många, hvilka för närvarande ha sådant, och staterna skulle plötsligen stå inför alternativet att söka exportera sin öfverflödiga arbetskraft eller behålla den hemma och äfvertyra de faror, som brist och nöd bland massorna alltid framkalla.

Industrialismen innebär sålunda stora faror. Den skärper motsatsen mellan rik och fattig och framkallar därigenom missnöje och omstörtningssträfvanden; den trycker ned den bildade, men mindre förmögna medelklassen, som vida mer än kapitalister och arbetare bär upp ett lands kultur; den arbetar indirekt på militarismens utsträckande öfver all höfva och innebär härigenom ett indirekt hot för freden. Den blottställer emellertid freden äfven på ett annat sätt, dels genom den mellan nationerna pågående täflan om afsättningsområden för sina produkter och landvinningar till kolonier för afbördande af allt besvärligare munnar i det egna landet, dels genom de faror för uppror och inbördes krig, hvilka lura i själfva arbetsförhållandena i hemlandet och till hvilkas afvärjande krig med utlandet icke alltid torde vara så alldeles ovälkommet.

Socialismen. Men liksom industrialismen å ena sidan arbetar kapitalistväldet i händerna, så framkallar den äfven dettas motpol, socialismen. Denna är visserligen ingenting nytt, men själfva ordet socialism synes dock icke ha varit använd före år 1835. Det är också från denna tid, som man börjat framställa socialismen såsom ett omfattande och grundligt botemedel mot de olyckor, hvilka politiskt och

industriellt hemsökt de stora europeiska staterna, enkannerligen England och Frankrike under första delen af 19:e århundradet.

I Frankrik lärde *Saint-Simon* och hans skola, att dessa olyckor skulle bekämpas genom positiva och omfattande åtgärder till samhällsskickets förbättrande. Ledningen af såväl samhället som af industrien skulle tillfalla vetenskapsmän och industrichefer. Så länge verktygen för produktionen ännu tillhörde en klass, vore intet verkligt framåtskridande möjligt, hvarför äganderätten till jorden och kapitalet skulle tillhöra samhället eller staten, som skulle uppdraga dess bruk åt föreningar. Oberoende af Saint-Simon uppträdde äfven fransmannen *Fourier* med sitt system, hvari förnämsta platsen inrymmes åt en församling eller kommun, som han kallar *falang* och som skulle bestå af omkring 400 familjer eller 1,800 personer, boende i fullständig frihet på ett jordområde af en kvadratmil. Af den gemensamma afkastningen skulle en bekväm tillvaro beredas falangens alla medlemmar. Öfverskottet skulle delas rättvist mellan arbetet, kapitalet och falangen, enär enskildt kapital vore tillåtet. Alla befattningar skulle tillsättas genom val, och allt arbete skulle göras så lockande som möjligt; det minst tilltalande skulle vara bäst betaladt.

I England framträdde *Robert Owen,* som själf förträffligt organiserat fabriksarbetet samt öfvervakade och ledde detta på ett lika välvilligt och originellt som kompetent sätt, med några förslag om upprättande af kommuner, som i viss mån liknade Fouriers falanger. Som ett kraftigt botemedlet mot samhällsondt förordade han människornas kooperativa verksamhet och maskinernas underordnande under denna, sedan de brukats för enskild vinning utan minsta hänsyn till mänsklig välgång. Han ville sålunda, att arbetarne själfva skulle förena sig och bli maskinernas herrar i stället för att vara deras slafvar. I detta syfte föreslog han, att kommuner, som räknade 500 till 3,000 personer, skulle bosätta sig på lämpliga jordområden, där arbetet och åtnjutandet af dess frukter skulle vara gemensamt; arbetet skulle underlättas genom att till

detsamma använda de bästa maskiner, och för öfrigt skulle det friaste och angenämaste samhällslif möjliggöras.

Såsom *socialdemokratiens* upphof kan fransmannen *Louis Blanc* betraktas, enär han påyrkade en politisk reform såsom medel till samhällsförbättring, d. v. s. den demokratiska staten skulle vara verktyget för framsteg i socialistisk riktning. Den demokratiska statens första åliggande skulle bli att vara "de fattigas bankir". I detta syfte skulle staten lämna medel till upprättande af de produktiva föreningar, hvilka han kallade *samhällsverkstäder* och hvilka i sinom tid skulle träda i stället för privata verkstäder. Sedan dessa verkstäder emellertid blifvit inrättade, skulle staten låta dem sköta och utveckla sig själfva.

Det skulle emellertid bli i Tyskland som socialdemokratien antog sin egentliga form och fann sin första förkunnare i *Ferdinand Lasalle*. Denne ansåg arbetareklassen representera och medföra en ny historisk tid, men vara olämplig för sin stora uppgift, så länge den ännu var undertryckt och förlamad af den järnhårda *lönelagen*. Af detta skäl fordrade han, att staten skulle grunda sig på allmän rösträtt och lämna de för upprättande af produktiva föreningar nödvändiga medlen. Han ansåg likväl, att detta icke vore ett universalläkemedel, utan endast ett frö, en organisk princip för en lång utveckling, hvarigenom den sociala frågan kunde lösas. Lasalle ville alldeles icke undanröja lagarna för statshushållningen, utan endast förändra de villkor, under hvilka dessa lagar verka. I vissa viktiga punkter voro Lasalles förslag endast en upprepning af Louis Blancs.

Ingen af dessa socialistiska tänkare slog emellertid igenom hos de stora massorna. Så kom tysken *Karl Marx*, hvilken jämte sin måg *Fredrik Engels* förkunnade en vida mer genomgripande lära. Marx' hufvudsyfte var "att uppdaga den ekonomiska lag, som styrde det modärna samhället". I den nyare historien ha två klasser framträdt: en klass af kapitalister, som äger produktionens alla verktyg, och en arbetareklass, som till namnet är fri, men

måste antaga de af kapitalisten föreskrifna villkoren eller svälta. Den lön, kapitalisten går in på att betala, motsvarar icke det fulla värdet af det arbetarens arbete, som kapitalisten användt. Detta värde af icke betaladt arbete, som Marx kallar *öfverskottsvinst* eller *plusvärde,* är hela hemligheten i den modärna ekonomiska rörelsen. Det är detta plusvärde, som utgör den stora lockelsen för kapitalisten att sätta i gång och genomföra sina industriella företag, och hopandet af denna vinst bygger också upp de jättestora förmögenheter, som skapas i affärer.

Om frågan om plusvärdet pågår klasskampen mellan kapitalister och arbetare i olika former; och Karl Marx gjorde till sin uppgift att icke allenast afslöja lagen eller hemligheten i denna stora historiska process, utan också klargöra den för den stora klass, som var hufvudsakligen intresserad af densamma, nämligen arbetarna. Ett af de mest anmärkningsvärda dragen i nyare tidens historia är stärkandet af arbetarnas klassmedvetenhet, såsom det kallas, öfver hela världen.

De lärda undersökningar i hufvudsakligen den engelska industriens historia, som Marx nedlade i sitt stora arbete öfver "kapitalet", ha i själfva verket också blifvit grundval och utgångspunkt för en arbetarerörelse, som sträcker sig öfver hela världen. Såsom resultat af hans revolutionära verksamhet bildades 1864 »*Internationalen*», en förening, som i början icke skilde sig synnerligen mycket från en stor fackförening, men snart blef ett organ för den revolutionära socialismen. Denna förenings inflytande har emellertid varit mycket stort, enär den utsått den skörd, som sedermera vuxit upp till de stora och väl organiserade socialistpartier, hvilka numer finnas i de flesta länder.

Anarkismen. Socialismens hastiga tillväxt och i många frågor hotande hållning väckte en oro, som 1878 gaf anledning till en antisocialistisk lagstiftning, så mycket mera som socialismen alstrat en afläggare i *anarkismen,* hvilken ifrigt omfattades af de yngre våldsammare medlem-

marna, för hvilka den socialistiska framtidshärligheten icke hastigt nog kunde förverkligas, hvarför de sökte främja dess tillkomst genom att förstöra och utplåna det gamla samhället, för att därpå, sedan detta jämnats med grunden, uppföra den socialistiska framtidsstaten.

Anarkismens första tolk var fransmannen *Proudhon*. Han ansåg, att arbete kan betalas endast med arbete och tjänst med återtjänst. Men ägaren af förmögenhet kräfver arbete eller tjänst utan att gifva något i stället. På denna åsikt grundade han sin sats, att "egendom är stöld". Med sin lära om anarkismen menade Proudhon emellertid, att hvarje människa borde vara i sedligt hänseende så långt framskriden, att hon vore sin egen lag. I ett fullkomligt samhälle skulle all regering, enär den vore ett yttre ingrepp i människans inre friheter, vara onödig och förtryckande.

Den anarkism, som 1878 hängde sig vid socialismens rockskört och fortfarande omfattas af den yttersta socialistiska vänsterflygelns anhängare, vill däremot alls icke veta af någon sedlig utveckling. Dess lösen är det nakna våldet mot person och egendom, och dess första yttringar voro också de attentat, som i maj och juni 1878 föröfvades af Hödel och Nobiling mot kejsar Vilhelm I, och som sedermera följdes af en af de båda anarkisterna Most och Hasselmann bedrifven agitation, som i Tyskland och Österrike framkallade en hel rad af attentat på tjänstemän och af rånmord, och slutligen nådde sin höjd i det stora attentat, som planlagts mot Tysklands kejsare och furstar vid aftäckningen af monumentet i Niederwald.

Tyskland har emellertid icke varit det enda land, där anarkismen burit dylika frukter. Redan 1848 predikade ryssen Bakunin sålunda mord och brand, och Rysslands *nihilister* följde troget i hans spår, liksom de ryska revolutionärerna från den senaste tiden. Offer för anarkister ha också den spanska konseljpresidenten Canovas del Castillo, Frankrikes president Carnot, kejsarinnan Elisabet af Österrike, konung Umberto I af Italien, Förenta stater-

nas president Mac Kinley blifvit. Och räknas nihilisterna till anarkismen, ökas raden af mördade framstående personer med tsar Alexander II, hans broder storfursten Sergej, flera ryska ministrar, generaler och polistjänstemän. Äfven det vilda kommunupproret våren 1871 i Paris var ett utslag af anarkistiska läror, och för att gå till vårt eget fädernesland, så skördade sommaren 1909 anarkismen ett offer i generalmajoren Beckman, som stupade för en antimilitaristisk anarkists kula.

Den modärna anarkismen, sådan den teoretiskt predikas af anarkismens apostlar, såsom den i London boende furst Krapotkin, vänder sig mot hvarje form af statsvälde, åsyftar att afskaffa all slags regering, alla lagar och myndigheter och i deras ställe sätta individens självbestämningsrätt i alla afseenden, såväl rättsligt som samhälligt och ekonomiskt. Då hela samhället sålunda omstörtats, familj, religion, fädernesland och krigsmakt försvunnit, alla människor blifvit likar till ställning och lefnadsförhållanden, dumhufvudet, lättingen och oförmågan fått alldeles samma rätt att göra sig gällande som snillet, begåfningen, fliten och dugligheten, brottslingen och slinkan ställts på samma fot som hedern och ärbarheten, hvar och en endast äger hvad han behöfver till personligt bruk, och den blotta naturliga nödvändigheten knyter människa vid människa, skall det tusenåriga riket komma på jorden, sorger och lidanden försvinna, broderskärleken vara det enda bestämmande, och det "ömsesidiga biståndets" instinkt träda i stället för "kampen för tillvaron".

Socialismens mål. Socialismen har dock icke alldeles undgått de förvandlingar tiden och förändrade omständigheter pläga medföra. Sådan den nutida socialismen i själfva verket är, torde den bäst kännetecknas af det socialdemokratiska partiets program i olika länder. Sammanfattningen af innehållet i dessa program ger då vid handen följande kraf.

Socialisternas hufvuduppgift har alltid varit att göra

slut på det mopopol på jord och kapital, som innehas af en klass, ett slut, som de påstå skall bli resultatet af den industriella revolutionen. Denna uppgift ställa de i spetsen för sina program och söka dess lösning i ombildningen af den enskilda jord- och kapitalegendomen till "kollektiv" egendom eller egendomens förstatligande. Denna förändring kunna de emellertid icke genomföra "utan att komma i besittning af politisk makt". Socialdemokratien i alla länder måste fördenskull förbereda arbetarna till den stora uppgift, som förestår dem, och detta är icke ett nationellt, utan ett internationellt verk. Såsom medel till genomförande af den socialistiska ombildningen af förhållandena måste arbetaredemokratien ernå fullständig politisk utveckling, i hvilken följande punkter förtjäna anmärkas: allmän rösträtt, arfvode åt riksdagens ledamöter, folkets direkta lagstiftande i statens alla delar, allmän värnplikt i en borgerlig armé eller nationalmilis, könens jämnställighet, religionens betraktande som en privatsak, religionslös undervisning, progressiv beskattning o. s. v.

Programmen fordra dessutom åtgärder för ett verksammare skydd för arbetare, åtta timmars arbetsdag, sträng inspektion af fabrikerna och deras öfvervakande i sanitärt hänseende, obehindrad förenings- och sammanslutningsrätt o. s. v. Omstörtande åsikter angående religion och äktenskap finnas icke i dessa program. De franska socialisterna ha varit de förnämsta, som yrkat på kyrkans skiljande från staten. För öfrigt ha många af de ofvannämnda fordringarna numer blifvit uppfylda, om också icke på det sätt och i den utsträckning, socialisterna tänkt sig. Sålunda har t. ex. England genom sin fabriks- och arbetslagstiftning gjort många medgifvande i socialistisk riktning, och på samma sätt ha de öfriga staterna gått socialismen till mötes i hvad de ansett vara rätt och billigt.

Socialismens syfte är sålunda att vinna politisk makt för att kunna förvandla enskild egendom i jord och kapital till kollektiv egendom till att användas för det allmänna bästa. Den enskilda äganderätten till arbetsmaskiner och

verktyg måste afskaffas. I denna fordran ligger emellertid socialismens svaghet, enär densamma svårligen någonsin lär kunna förverkligas, såsom alltför mycket stridande mot människonaturen, och dessutom förutsätter ett reglerande af alla förhållanden, som skulle kräfva en oerhörd apparat af förvaltande och öfvervakande myndigheter samt slutligen kväfva företagsamheten på alla områden, utöfva ett odrägligt tyranni och göra lifvet enformigt och glädjelöst till ytterlighet.

Socialismen har emellertid en förtjänst däri, att den i det politiska och ekonomiska lifvet skapar en behöflig motvikt mot en ensidig penningmakt och framdrifver förbättringar i arbetarnes och småfolkets villkor samt gör äfven deras önskningar och kraf hörda. För öfrigt kan icke heller förnekas, att ännu i mångt och mycket svåra missförhållanden, icke minst i arbetets organisation och ledning, i förmögenhetens fördelning och i den ställning, de olika klasserna intaga till hvarandra, äro rådande.

Strejker och Lockout. Ett medel, hvaraf arbetarna begagna sig för att söka genomdrifva sina kraf, utgöres af strejker. För arbetarne äro strejkerna emellertid ett tveeggadt vapen, som till och med oftare sårar den, som handterar det, än den, mot hvilken det riktas. De strejker äro också lätt räknade, hvilka ledt därtill att arbetarna kunnat genomdrifva sina fordringar. Dessutom kan det svårligen förnekas, att icke arbetarna rätt ofta strejkat af oförstånd och rentaf okynne. Vanligen ha strejkerna slutat på sådant sätt, att arbetarna efter att lidit större eller mindre förluster af sin arbetslön måst nöja sig med de gamla villkoren eller åtminstone fått sina anspråk ansenligt nedprutade. Där de försökt en allmän *storstrejk* och sålunda riktat ett attentat mot samhällsordningen, har slutet på visan blifvit nederlag, uppoffringar och nöd för dem själfva och deras familjer, hvarjämte deras föreningar och sammanslutningar fått erfara sådana påkänningar, att de hotat brista och någon gång väl också gått sönder.

Men är sålunda storstrejken ur det allmännas synpunkt absolut förkastlig och ödeläggande för arbetarne själfva, så är en allmän *lockout* icke mindre förkastlig och oberättigad. Att därför ett eller ett par bolag icke kan komma till en nöjaktig uppgörelse med sina arbetare helt enkelt kasta flera tusentals arbetare i helt andra industrigrenar på bar backe, måste ovillkorligen betraktas såsom i högsta grad otillbörligt. Förbryta sig arbetarna genom storstrejk mot samhället i sin helhet, så göra arbetsgifvarna genom en allmän lockout det icke mindre. I båda fallen får den allmänhet, som hvarken tillhör arbetarna eller arbetsgifvare i egentlig mening ofta på ett rätt kännbart sätt sitta emellan. Arbetsgifvarna ha nämligen alls ingen rätt att godtyckligt kasta hela massor på den allmänna fattigvården eller för dess skull taga allmän och orskild barmhärtighet i särskildt anspråk, för att nu icke tala om, att de genom ett dylikt tillvägagående på ett synnerligen verksamt sätt nära och underblåsa klasshatet. Olyckligtvis finnas ännu i många länder icke arbetsdomstolar, som kunna slita tvister mellan arbetare och arbetsgifvare och skaffa sina utslag rättslig åtlydnad, och huru de befintliga missförhållandena skola afhjälpas är ett problem, som ännu afbidar ett stort statsmannasnille, hvilket för närvarande saknas.

Framtidsutsikter. Slutord.

Vi ha af de föregående sidorna sett huru oändligt mångfaldigt det modärna lifvet under tidernas lopp gestalat sig. Den mäktiga kraft, som nedlagts i människonaturen och framdrifvit denna mångfald, är den hela den lefvande världen genomgående själfbevarelse- och fortplantningsdriften: "hungern och kärleken", hvilka enligt skaldens ord sammanhålla världen.

Denna kraft har framkallat människans ekonomiska lif, hvilket, såsom i det föregående visats, vänder sig om att

först erhålla råmaterialet och därnäst förarbeta detsamma till sin nytta. Men hvad som gäller för människans ekonomiska lif, gäller också för hennes hela lifsriktning. Vid det material naturen tillhandahåller oss är nämligen människans hela verksamhet och allt hennes görande och låtande bundet. Utan detta skulle hvarken finnas religion eller vetenskap eller konst. Antingen äro nämligen dessas prestationer och alster förfinade omgestaltningar af materian eller utföras de med materiella hjälpmedel, af hvilkas godhet de i hög grad äro beroende.

De material, af hvilka bildhuggaren, arkitekten, målaren, musikern betjänar sig, de ämnen som underhålla arbetskraften och nära forskarens tankar och skaldens fantasi, alla dessa material och ämnen härstamma utan undantag från naturens tre riken: mineral-, växt- och djurriket, hvilka i outtömlig rikedom och beundransvärd mångfald erbjuda dem. Också är för visso största delen af mänskligheten sysselsatt med att vinna och förarbeta dessa skatter; det är också de, som fört människorna till hvarje vinkel och vrå af jorden, drifvit dem ut på världshafven och ned i jordens inre och som utgöra den enda grundval, på hvilken mänsklighetens stolta kulturbyggnad hvilar. De ha skapat den teknik, som är föremål för våra dagars undran och beundran och som i sig innebär oanade möjligheter till vidare utveckling.

Men med teknikens utveckling har också följt en på alla områden i hvartannat ingående växelverkan af mänskligt arbete och mänsklig verksamhet, som gjort det moderna lifvet till en i hög grad invecklad och ömtålig mekanism och äfven, såsom vi sett, framdrifvit missförhållanden och faror, som kasta sina skuggor öfver den närmaste framtiden. Vi ha sålunda sett hvilka faror, som lura i den långt drifna industrialismen, motsättningen mellan arbetsgifvare och arbetare, mellan rika och fattiga, den våldsamma konkurrensen, öfverdrifterna i krigsrustningarna och den af dessa skapade militarismen, socialismens och anarkismens ekonomiska och antisociala strömningar.

Man har med fullt skäl kallat världsutvecklingens senaste epok för maskinernas tidsålder. Men denna tidsålder är uppfylld af en jäsning och en omgestaltning, som i sin hvirfvel indragit folklifvets alla kretsar utan undantag, men i synnerhet påverkat samhällsförhållandena. Ännu är denna tidsålder långt ifrån färdig och utbildad i alla riktningar och konsekvenser, och ännu ha dess verkningar icke på långt när uttömt sig. Vi befinna oss enligt en framstående tysk nationalekonoms ord, "ännu midt i ombildningen, en ansenlig del af vårt ekonomiska lif står fortfarande kvar på den gamla teknikens mark, medan den nya tekniken ännu ingenstädes hunnit fullt utbilda sig. Ändå mindre ha de nya regler för moral, sed, rätt, stats- och samhällsförfattning hunnit framtränga, hvilka samtidigt motsvara den nya tekniken och allt samhällslifs eviga, sedliga ideal; gammalt och nytt stå ännu oförmedladt bredvid hvartannat."

Förnöjsamhetens gamla ideal äro förstörda; hvar och en tror sig kunna hängifva sig åt obegränsade förhoppningar och obegränsade anspråk. Nervlifvet, arbetsifvern, ansträngningarna ha vuxit för alla i utomordentlig grad, men också äflan, förvärfsbegäret, girigheten, njutningslystnaden, konkurrentens och motståndarens hänsynslösa krossande. I vida kretsar har ett andligt jäktande och en hetsande kamp, frivolitet och cynism gripit omkring sig och alstrat den "retlighet" som sätter en sjuklig prägel af nerv- och själslifvets förfall på vår tid och hotar att alldeles undantränga förnämt tänkesätt, religiös anda och fri känsla. Att råda bot på dessa missförhållanden, utjämna de skarpa motsättningarna, mildra konkurrensen och förekomma striderna samt gifva lifvet ett ädlare och rikare innehåll är sålunda den väldiga uppgift, som framtiden har att lösa.

Innehållsförteckning till senare delen.

Människan och kulturen ..... Sid. 1
Kulturen och arbetet ..... » 1
Arbetet såsom villkor för kulturen ..... » 2
Kulturens utvecklingsgång ..... » 3
Stenålderns folk ..... » 4
Kjökkenmöddinger — Grottinvånare. — Pålbyggnader. — *Terramarer.* — Hyddor och kreatursafvel: Uroxen, *Bos primigenius, Bos brachyceros.* — Slöjd. — Spinn- och väfnadsredskap.
Bronsåldern ..... » 10
Bronsålderns kultur.
Järnåldern ..... » 12
Hallstattkulturen. — Äldre och yngre järnåldern. — Järnåldern i norden. — Kufiska mynt.
De förhistoriska åldrarnas grafskick ..... » 14
Långdös — *Dolmen, kromlech, menhir.* — Gånggrifter. — Hällekistor. — Högen. — Graffält. — Fotkedjor. — Kummel. — Bautastenar. — Stensättningar. — Skeppssättningar. — Högsättning i skepp.
Naturfolk och halfciviliserade folk ..... » 18
Buskmännen ..... » 19
Bosjesmännen. — Sän. — Hällristningar.
Veddafolket ..... » 20
Minkopistammen ..... » 21
Eldsländarna ..... » 21
Botokuder ..... » 22
Hottentotter ..... » 22
Kraal. — Schamaner.
Eskimåer ..... » 24
Kajak. — Umiak. — Angekok. — Torngarsuk. — Anguta.
Naturfolken och civilisationen ..... » 27
Deras utdöende. — Vildens likgiltighet för ett civiliseradt lif. — Jägare. — Öfvergång till åkerbruk.
De gamla kulturfolken ..... » 30
Fornegyptierna ..... » 31
Åkerbruk. — Hirs, *Sorghum durrah.* — *Papyrus.* — Kreatursafvel. — Fiske. — Byggnader: tempel, minnesvårdar. — Sfinxer, obelisker. —

Yrkesskicklighet. — Eröfringskrig och handel. — Skeppsfart: fartyg, båtar, flottor. — Arbetareförhållanden: slafvar. — Nöjen: dans, musik. — Bostäder. — Äktenskap. — Regeringssätt: »skrifvare», domare, straff. — Tron på ett lif efter detta. — Balsamering.

Babylonier och assyrier ..... Sid. 39

Urkunder: stenflisor, kilskrift. — Naturliga tillgångar. — Åkerbruk. — Egendomens fördelning. — Hammurabis lagar. — Vattenledningar och kanalsystem. — Yrkesflit och konstskicklighet. — Städernas prakt. — Handeln. — Flodfart på flottar. — Kamelkaravaner. — Mynt: miner, siklar. — Penningar och låneränta. — Mått, mål och vikt.

De asiatiska arierna eller indierna ..... » 44

Utvandring. — Boskapsskötsel. — Åkerbruk. — Yrkesflit. — Dyrkan af naturkrafter: Varuna, Indra, Agni. — Heliga skrifter: Vedas. — Sanskrit. — *Bramaner* eller präster, *kschatrija* eller krigare, *vaisja* eller åkerbrukare, *sudras* eller arbetare. — Konungarna. — Beskattningen. — Penningar. — Manus lagar.

Buddismen ..... » 49

Budda. — Siddarta. — »De fyra heliga sanningarna». — *Nirvana.* — Missionsverksamhet. — Munkar. — Buddismens utbredning. — Asaka. — Buddismens heliga skrifter: »de tre korgarne». — Den tibetanska buddismen.

Hinduismen ..... » 53

Kastväsen. — Gudaväsen: *Vischnu, Krischna, Siva.* — Tempeltjänst, bajadärer. — *Jaggernaut.* — Änkeförbränning. — Den indiska litteraturen: Kalidasa. — Kasperteatern. — Astronomiska kunskaper. — Siffrorna eller decimalsystemet. — Schackspelet. — Konsten. — Arkitekturen: grottempel. — Pagoder. — Stupor. — Hoflifvet. — Hetärer. — Spelet.

Kineserna ..... » 59

Den kinesiska invandringen. — Det kinesiska rikets ålder. — De äldsta kejsarna. — Tschoudynastien. — Kinesernas äldsta religion — Förfädernas tillbedjan. — Regeringssättet. — Åkerbruk och kreatursafvel. — Handtverk, handel, sjöfart: dschonker. — Städerna. — Krigstjänsten: vapen. — Familjens betydelse för staten. — Skriften. — Arkitekturen. — Musik. — Kinesiska filosofer. — Laotse och taoismen. — Confucius eller Kung-futse och hans reformation. — Buddismen i Kina. — Handel med västerlandet och Europa. — Sidenhandeln. — Papperstillverkningen. — Porslinstillverkningen. — Klostren. — Bildhuggeri och målarkonst. — Mohammedanismen i Kina. — Kinas afstängning från västerlandet.

Japanerna ..... » 72

Land och folk. — Dräkt: kimono. — Tatuering. — Rustningar af trä eller metall. — Husbyggnad. — Eldsvådor. — Näringsmedel. — Saké. — Hustrun och familjen. — »Japanens leende.» — Japanska rikets grundare: Jimmu Tenno. — Militärdespoti och feodalvälde. — Sjogun och mikadon. — Buddismen i Japan. — Inbördes fejder. — Kristendomen i Japan och dess utrotande. — Tokugavahärskarna. — Japans afstängning. — Holländarna på ön Desima. — Japans pånyttfödelse: kejsar Mutsuhito. — Inbördes krig. — Kriget med Kina och med Ryssland. — Japan såsom stormakt. — Den japanska hofadeln: *kuge.* — Feodaladeln: *buke.* — Daimios och samurajerna. — *Harakiri.* — Folket, *heimin.* — Det modärna statsskicket. — Undervisningsanstalter. — Japanska vetenskapsmän: Kitasato. — Shintoismen. — Japans

städer. — Gator och bodar. — Nöjen: akrobater, brottare: jiu-jitsu. — Teatrar. — Dschinrikscha eller kraftmansvagn. — Téhusen, geishorna. — Åkerbruk, industri.

Fornperserna ..... Sid. 87

Åkerbrukare och nomader. — Bevattningsanläggningar. — Kreatursskötsel. — Yrken och industri. — Handel, landsvägar och rikspost.

Zendreligionen ..... » 89

Goda och onda andar: *deva* och *ahura*. — Magierna. — Mitra. — Zoroaster eller Zaratustra. — *Ormuzd* och *Ariman*. — *Ahuramazda* och *Angramainyus*. — Läran om de dödas uppståndelse. — Tystnadens torn. — Parser eller eldsdyrkare.

Den grekiska kulturen ..... » 92

Den grekiska invandringen. — Åkerbruk och boskapsskötsel. — Handel med fenicierna. — Fria och ofria. — Greklands kolonier och utvandringen. — Lefnadssättet. — Jordbruket. — Handelsstäder: Korint. — Sjöfart: triremer eller treroddarskepp. — Kustindustri. — Atén. — Det politiska splitet. — Landtgodsen, slafvarna. — Artificiell bevattning. — Kreatursskötsel. — Yrkena. — Entreprenörer. — *Metoiker* eller skyddsborgare. — *Teter* eller daglönare. — Salutorgen och småhandlarna. — *Trapeziter* eller penningväxlare. — Lån på hypotek i fartyg eller jordegendom. — Rikedomen i Atén. — Det peloponnesiska kriget. — Greklands andliga kultur. — Religionen. — De grekiska gudomligheterna: *Zevs, Poseidon, Hermes, Apollon, Hera, Pallas, Ares, Artemis, Demeter, Hestia, Afrodite, Hefaistos*. — *Dionysos*. — Spelen i Olympia. — Den heliga lunden. — Altis. — Zevs stora tempel. — Stadion. — Hippodromen. — Herakles' olivträd. — Delfi. — Apollons orakel. — Pythia. — De pytiska spelen. — Grekernas åsikt om döden och lifvet efter detta. — Grafvårdar, s. k. *stele*. — Den gifta kvinnan. — Döttrarnas uppfostran. — Kvinnornas öde i krig och belägringar: själfmorden. — Den grekiska konsten. — Arkitekturen: templet, teatern, bildhuggarkonsten. — Aténs akropolis.

Romarna ..... » 106

Etruskerna. — Jordbruk, sjöfart, handel, bronsgjutning. — Roms ekonomiska uppblomstring. — Landtbruket. — Lefnadssättet. — Latinarna. — Landtegendomarna. — Kreatursafveln. — Arbetet på åkern. — Kreatursbeten. — Slafvarna. — Handel. — De fria bönderna. — *Patricierna*. — Roms senat. — Statens domäner eller *ager publicus*. — Plebejernas skuldsättning. — De hårda skuldfordringslagarna. — Skuldslafveriet. — De ändlösa krigen. — Kartagos undergång. — Missnöjet i Rom. — Proletärerna. — Legoknektar. — Slafvarnas behandling. — *Ergastulum*. — Fattigdomen och patriciernas furstliga rikedom. — *Latifundier*. — Handtverkets förfall. — Införseln af varor. — Valkarnes klass i Rom. — Borgshandteringen i provinserna. — Konstalster. — Handel och samfärdsel. — Romerska affärsmän. — Väganläggningarna. — Broar. — Provinserna och de eröfrade länderna. — Gades i Spanien. — Gallien. — Mindre Asien. — Syrien och Egypten. — Nilkanalerna. — Papyrusodlingen. — Kanal mellan Nilen och Röda hafvet. — Norra Afrika. — Det romerska folkets karaktär under den äldre tiden. — Förfallets början. — Slafveriet. — De frigifna. — Gladiatorspelen. — Fäktareskolor i Ravenna och Capua. — Spartacus och det stora slafupproret. — Djurhetsningarna. — Förvildningen. — Lyxen och fråsseriet. — Litteraturens uppblomstring. — Byggnadskonst. — Agrippas Panteon. — Den antika civilisationens grundfel. — Bristen på sinne för teknisk fullkomning. — Skatterna. — Inrikes-

tullar. — Utförsel- och införselförbud. — Onaturliga spannmålslagar. — Soldaternas roflystnad. — Soldateskens öfvergrepp. — Mängden af mördade kejsare. — Pesten. — Bristen på ädla metaller och penningar. — Den romerska sjöfartens bristande utveckling. — Jordbrukets låga ståndpunkt.

Kristendomen ..... Sid. 131

Den äldsta tron på blott en Gud i Palestina. — Judarnas Jahve och Elohim. — Mångguderi. — Människooffer. — Gudstankens renande och segerrika framträngande. — Jesu uppträdande och lära. — Paulus' hednamission. — Judarnas uppror och Jerusalems förstöring. — De första kristianerna i Rom. — Roms brand och förföljelsen af kristianerna under kejsar Nero. — Kristendomen erhåller politisk betydelse under kejsar Trajanus. — Kristendomens verkan på de ädlare andarna och på det lägre förtryckta folket och slafvarna. — Motstånd mot kristendomen.

Förföljelserna och kristendomens seger ..... » 134

Förföljelserna mot kristianerna grundade på politiska skäl. — Kristianernas vägran att deltaga i statsreligionens bruk ansågs såsom högförräderi. — Förföljelsernas olika karaktär. — Dödsdomarnas grymma verkställighet. — Martyrskapet. Kejsar Konstantins toleransedikt. Kristendomens seger öfver alla andra religioner. — Den kristna kyrkan träder i kejsarens tjänst och politik och religion förenas.

Katakomberna och den kristna konsten ..... » 137

De romerska katakomberna utgöra en mängd under jorden anlagda gallerier, som tjänade de kristna till begrafningsplats. — Den första kristna konstens vedermälen i katakomberna. — Kyrkor. — Basilikan. — Graf- och dopkapell. — Mosaikbilder. — Bildskulpturen. — Diptycker. — Altarskåp. — Flygelaltaren.

Medeltidens kultur ..... » 141

Den kristna kyrkan ..... » 141

Antalet kristna i fjärde århundradet. — Tvisten om läropunkterna. — Arius' uppträdande. — Kyrkomötet i Nicæa. — Kejsar Konstantin förkastar genom sitt maktspråk Arius' lära och fastställer Athanasius' lära om faderns och sonens lika och samma väsen. — Julianus »affällingen». — Hans uppträdande mot kristendomen. — Hans död. — Kyrkan får rätt att förvärfva egendom. — Dess hierarki. — Kyrkornas asylrätt. — Prästerna undandragas de borgerliga domstolarna. — Kättareförföljelse. — Kristendomen statskyrka och såsom sådan en politisk inrättning. — Det vilda teologiska hatet och den religiösa oförd ragsamheten. — Striden om dogmerna. — Kristendomens oförmåga att förbättra den antika världens sedliga tillstånd och samhällsförhållanden. — Hedendomens återverkan. — De gamla gudarnas fortlefvande såsom onda andar. — Vidskepelsen. — Hedniska bruk och fester omdöpas till kristna, likaså göras en mängd hedniska statyer till martyrbilder. — Helgonen. — Kristendomens värde. — Kyrkans gagn för samtiden. — Kyrkan mildrade öfvergången från forntiden till medeltiden. — Dess välde öfver de barbariska folken.

Munkväsendet ..... » 147

Flykten från världen. — Eremiter i öknen. — Det första klosterlifvets ordnande af Pachomius och hans syster Maria. — Asketen. — De vilda munktumulten. — Fanatismen. — Kyrkan tager munkväsendet under sitt hägn. — Kloster i Italien, Gallien och Afrika. — Benediktinklostren. — Monte Cassino.

Germanerna ..... Sid. 150
Gemensam jordegendom. — Jakt och kreatursskötsel. — Hemslöjd — Trälar. — Handel. — Handtverkare och yrkesskrån. — Det romerska området i Germanien. — Bärnstenshandeln. — Slafhandeln. — Pytheas från Marseille. — Cimbrer och teutoner. — Den romerska gränsvallen, den s. k. *limes*. — Germanernas lust för krig och okufliga frihetsbegär. — Deras inbördes strider. — Den germanska samhällsförfattningen. — Germanernas församlingar. — Adel och konungavärdighet. — Kamrat- och fosterbrödralag. — Följet. — Familjen. — Krigskonsten. — Vapnen.

Den stora folkvandringen ..... » 156
De stora förskjutningarna mellan de germanska folkstammarna. — Bristen på jord. — Äfventyrs- och vinningslystnad. — Ingen svårighet att lämna det karga hemlandet. — Förluster af människolif och boskap under vandringen. — Vandringarnas planlöshet. — Den stora vandringen kom från öster. — Goterna. — Biskop Vulfila och hans öfversättning af bibeln på goternas språk. — *Codex argenteus* i Uppsala universitetsbibliotek. — Hunnerna.

Romerska rikets fall ..... » 159
Det romerska rikets delning i ett västromerskt och ett östromerskt rike försvagar detsamma. — Barbarernas anstormande mot Västrom. — Västgoterna. — Roms plundring. — Vandalerna. — Västromerska rikets fall. — Germanen Odovakar konung. — Östgoterna under Teoderik. — Det östgotiska rikets fall. — Longobardernas infall i Italien. — De olyckliga följderna af Roms fall. — Kulturens sjukkande. — Städernas förstöring. — Landsbygdens förödande. — De ädla metallernas försvinnande. — Jordbruket. — Soldaternas inkvarteringar göra dem till jordägare.

Araberna och islam ..... » 162
Det östromerska eller bysantinska riket. — Arabiska halfön. — Beduinens boning, lefnadssätt och egendom. — De arabiska stammarna. — Skaldekonst. — Arabens karaktär. — Gästfrihet. — Familjen och stammen»sajiderna». — Religionen en rå och afgudisk dyrkan af stenar, klippor, träd och bilder. — Allah såsom den högste guden. — Mecka. — Brunnen Zamzam. — Kaabas helgedom. — Marknader. — Medina. — Judiska och kristna församlingar i Arabien.

Mohammed ..... » 165
Hans ungdom. — Kadischa. — Handelsresor. — Förkunnar sin nya lära. — Måste fly från Mecka. — Erhöll anhängare i Medina. — Uppträdde såsom profet. — Eröfrade slutligen Mecka. — Afled i Medina. — Mohammeds lära. — Koranen. — Suror eller lagar. — Koranens tillkomst. — Islam. — Muslim. — Antalet mohammedaner på jorden. — Den mohammedanska trosbekännelsen. — Lärans grundval monoteismen och eviga belöningar och eviga straff. — Fastor under månaden Ramadan. — Den nya religionens sedliga verkningar. — Månggiftet. — Slafveriet. — Harem. — De mohammedanska statsinrättningarna.

Kalifatet ..... » 171
Kaliferna. — Maurerna i Spanien. — Slaget vid Tours. — Karl Martells seger. — Kalifernas residens flyttas från Damaskus till Bagdad. — Stadens rikedom och prakt. — Harun al-Raschid. — Visiren Dschafar. — »Tusen och en natt.» — Kalifatets inrättning. — Divan. — Storvisirerna. — Emirerna. — Imamerna. — Post, polis, vikt. — *Muktesiben*. — Mynten, dinar, dirhem. — Finanserna. — Städerna, välståndet

och folkrikhet. — Slafvar och fria handtverkare. — Hofhållningens yppighet. — Arméns utpressningar. — Åkerbruk, kreatursafvel, bergshandtering och industri. — Den spansk-arabiska kulturen. — Sjöfärder.

Den arabiska konsten ..... Sid. 175
Litteratur och poesi. — Lärd forskning. — Skolor och bibliotek. — Geografiens studium. — Öfversättningar af grekiska, syriska, persiska och indiska skrifter. — Byggnadskonsten. — Moskéerna i Jerusalem och Damaskus. — Alhambra. — Moskén i Cordova. — Alcazar i Sevilla.

Västerlandet och påfvemakten ..... » 177
Italiens nedsjunkande till ett biland åt det östromerska kejsardömet. — Exarken i Ravenna.

Påfvemakten ..... » 178
Fornkristna sägner om Paulus och Petrus i Rom. — Kejsar Konstantin och den romerska biskopen Sylvester. — Den s. k. »konstantinska gåfvan». — Den romerska biskopens oberoende ställning. — Leo I. — Han afvärjer från Rom hunnernas kung Attila och vandalen Genserich. — Läran om den apostoliska stolens primat öfver alla biskopar. — Roms förfall och utödande vid tiden för longobardernas infall. — Den romerska biskopen stadens och dess omgifningars enda skydd. — *Patrimonium Petri* eller S:t Petrus' arfvedel. — Gregorius I. — Påfvens ställning till den östromerska kejsaren och till longobarderna.

Frankerna ..... » 183
Eröfra Belgien och det nuvarande Frankrike och Tyskland till Rhein. — Merovingernas konungahus. — Antrustionerna. — De höga ämbetsmännen. — Hofmästaren eller major domus. — Jordbruk, vinodlingar. — Allmänningen. — Härföljet. — Det låga sedliga tillståndet i Merovingernas rike. — Det kyrkliga förfallet. — Gregorius af Tours. — De karolingiska hofmästarna Karl Martell och hans son.

Länsväsendet eller feodalismen ..... » 187
Utarrenderade gods, s. k. *beneficier*. — Förlänade gods. — Län, *feudum*. — Vasaller. — *Senior* och *homo*. — Godtgörelse för förrättad tjänst gafs i anvisning på jord. — Grefvar. — Markgrefvar. — Mindre jordägare måste »rekommendera sig» hos de större för att få behålla sin jord i form af förläning. — Grefvar, vice-grefvar, borgherrar, abboter och biskopar hade under sig vasaller. — Sköldbärare eller väpnare. — Ryttare eller riddare. — Baroner. — Storvasaller. — Vasallens skyldigheter mot sin senior. — Länsherrens förpliktelser mot sin vasall. — *Suzeränen*.

Karl den stores kejsardöme ..... » 191
Karl såsom »romarnes patricius». — Karls kröning till kejsare i Lateranen i Rom. — »Det heliga romerska riket af den tyska nationen.» — Dess fall. — Napoleon I:s försök att återupplifva Karl den stores monarki. — Tillståndet under Karls styrelse. — Landtbruk, handtverk och yrken. — Karls förordningar angående skötseln af kronogodsen. — Handeln. — Handelsvägarna.

Påfvestolens allmakt ..... » 195
Anarkiska tillstånd efter Karl den stores död. — Påfvens anspråk på att vara Guds ställföreträdare på jorden och på myndigheten öfver alla furstar och herrar. — De *pseudoisidoriska dekretalen*. — Nikolaus I. — Hans grundsatser om kyrkans oinskränkta välde. — Splittringen af Karl den stores rike i två själfständiga stater: Tyskland och

Frankrike. — Stormännens öfvergrepp. — Den menige fria mannens nedsjunkande till fästebonde eller träl åt adel och präster. — De ständiga fejderna mellan feodalherrarna.

Nordmännen ..... Sid. 199

Den kristna kulturens fristad på de britiska öarna. — Saxernas infall. — Irlands apostel S:t Patrick. — De irländska klostren. — Deras munkars flit och lärdom. — Missionärer, som utgingo från dessa kloster. — Englands förste ärkebiskopssäte i Canterbury. — Beda den vördnadsvärde. — Nordmännens första härjningståg till England. — Nordmännens vilda skaplynne. — Deras tro på Odin och Valhall. — Sjökonungar och vikingar. — Härnadstågen till Frankrikes, Spaniens kuster och in i Medelhafvet. — Vikingabalken. — Vikingaskeppen, de s. k. »drakarna». — Nordmännens plötsliga anfall, deras plundringar af kyrkor och kloster. — Belägring af städer, bland andra af Paris. — Nordmännen grunda i Frankrike hertigdömet Normandi. — Robert »djäfvulen». — Vilhelm eröfraren. — Robert Guiscard. — Nordmännens upptäcktsfärder till Island, Färöarna, Labrador och Nordamerikas västkust. — De svenska vikingarnas härnadståg i öster. — »Varjägarna» eller väringarna i Konstantinopel. — Rurik grundlägger det ryska väldet i Novgorod.

Europas tillstånd omkring år ett tusen ..... » 205

Upplösning af all tukt och ordning. — Klostret Farfar i Italien. — Bildningens förfall i klostren. — Gerbert. — Fåfänga försök att reformera klostren. — Den allt behärskande djäfvulstron. — Vidskepelsen och tron på järtecken. — Hungersnöd. — Kannibalism. — Kätterier. — Skandalprocessen mot påfven Formosus lik. — Det galliska prästerskapets resning mot påfven Johannes XVIII. — Allmän simoni. — Ovärdiga påfvar. — Tron på världens undergång.

Korstågens tidehvarf ..... » 211

Det heliga landet eröfras af de otrogna. — Uppblossandet af den religiösa hänförelsen i Västerlandet. — De kristna pilgrimernas förtryck i Mindre Asien. — Seldschukerna. — Kejsar Alexius vänder sig till påfven för att erhålla hjälp mot de otrogna. — Urban II. — Kyrkomötena i Piacenza och Clermont. — Påfven predikar korståg. — Den allmänna hänförelsen. — Olika bevekelsegrunder till korståget. — Peter af Amiens oordnade skara går under på vägen till Palestina. — De frankiska riddarnas korshär. — Sammanstötningar med den grekiske kejsaren. — Strider med mohammedanerna. — Jerusalems stormning och plundring. — Jerusalem göres till konungadöme.

De italienska handelsstäderna ..... » 214

Pisa, Genova och Venezia understödde med sina flottor korsfärderna. — Borgerskapets uppkomst i dessa städer. — Deras privilegier i Palestinas hamnar. — Handelsafunden mellan de tre italienska städerna. — Deras handel och samfärdsel på Orienten och Egypten. — Landtbrukets blomstring i Palestina. — Utförseln från Palestinas hamnar. — Vinsten på pilgrimernas befordran till Palestina. — Galärerna.

Barnkorstågen ..... » 217

Nervernas öfverretning och däraf beroende företeelser. — Första barnkorståget i Frankrike. — Herdegossen Stefanus. — Barnhären inskeppas i Marseille. — Dess öde. — Det tyska barnkorståget.

Riddarordnarna ..... » 219

Syrier och mohammedaner i Palestina lifegna under korsfararna. — Feodalismen i Palestina. — De andliga riddarordnarna. — Tempel-

herrar. — Johannit- eller hospitalitorden. — Tyska ordens riddare. Lazaristernas riddarorden. — Krigföringen. — Borgar och fästen. — Sigurd Jorsalafarer. — Lefnadssätt och bostäder. — Yppighet och förvekligande. — Fråsseri och sedeslöshet. — Tillståndet i hamnarna. — Den lösa befolkningen i dessa. — Faror för pilgrimerna. — Frankernas sedliga sjunkande i Palestina.

Korstågens följder ..... Sid. 224

Korstågens slut. — Tempelherrarnas pilgrimsslott. — Korstågens syfte förfeladt. — Dess olyckliga utgång lände kyrkan till skada — Kännedomen om den österländsk-arabiska kulturen. — Mohammedanernas ofantligt mycket högre sedliga ståndpunkt än de kristnas. — Förföljelsen mot tempelherrarna. — Korsfararne eröfra Konstantinopel och göra slut för en tid på det bysantinska kejsardömet. — Islam erhöll nya krafter. — Osman och turkarna. — Konstantinopel eröfras af osmanerna. — Kampen mot mohammedanerna i Spanien och på Sicilien. — Granadas fall. — Lifvet i västerlandet, förfining. — Nya växter, medikament, frukter infördes till Europa. — Filosofi och naturvetenskap. — Papperstillverkningen införes i Europa. — De arabiska siffrorna och kompassen.

Mongolerna ..... » 228

Mongolstammens härjningar. — Temudschin eller Dschingiskan. — Slaget vid Kalka. — Mongolernas armékårer. — Stridssätt. — Deras general Subuai. — Deras oerhörda mördande.

Krutet ..... » 230

Den grekiska elden. — Brandpilar och eldpottor. — Sprängämnen och raketer. — Roger Baco. — Albertus Magnus. — Bertold Schwarz. — Skjutvapen: kanoner, bössor.

Handeln och städerna ..... » 231

Medelhafsstäderna. — Hamnrättigheter. — *Fondachi*. — Handelsexpeditioner till Mongoliet, Indien och Kina. — Alexandria. — Sjörätt och konsulat. — Sjöfartsdomstolar.

Kyrkans förhållande till handel och kapital ..... » 232

Penningen uträttar icke »riktigt arbete». — Ogillande af räntas tagande såsom ocker. — De italienska bankerna. — *Lombard* eller lån på pant.

Judarnes ställning ..... » 232

Påfvarna skydda judarne mot beskylldingen för ritualmord. — Blodbad på judarna. — Judarne, tyske kejsarens »kammardrängar». — Rättigheten att plundra judar. — Inga judar upptogos i köpmansgillen och handtverksskrån. — Judarne såsom penninghandlare. — Hatet mot judarne. — Judekvarteret, *Getton*. — Särskilda kännemärken på judarne.

Handelsvägarne öfver Alperna ..... » 235

Brenner—Verona. — Septimerpasset. — Stora S:t Bernhard. — Mont Cenis. — Sankt Gotthard. — Järnvägen genom Sankt Gotthard. — »Smeden i Urseren» och hans galleri. — Rhônedalen. — De franska marknadsstäderna.

Städerna ..... » 236

Fästningsverken. — Stadsportar. — Stadsmurar. — Fällbryggor och fällgaller. — Portväktare och portskrifvare. — Tornfängelset. — Alarmplatser. — Jordbruket kring städerna. — Trädgårdar. — Kreatursskötsel i städerna. — Svinen på gatorna. — Industri och handel. — De smala gatorna. — Judekvarteret. — Förstäderna. — Gatusmutsen. — Medeltidens hus. — Eldsvådor. — Marknader. — Saluhusen. —

Salustånden. — Gatuoväsen. — Rådhus. — Befroan eller klocktornet. — Rådhuskällaren. — Fester. — Bursprak. — Kyrkorna. — Fabriksanläggningar. — Protektionism. — Stapelrätt. — Försäljningshuset. — Handels- och näringslif. — Varukontroll.

Hanseståderna ..... Sid. 249
Handelssällskap. — Hansa. — *Guild Hall*. — Lybecks storhet. — Mariakyrkorna. — Skanör och Falsterbo. — Bergen. — Sillfisket. — Hansaförbundets omfattning.

Renässansen och reformationen ..... » 252

Renässansen ..... » 252
Renässansens uppkomst i Italien. — Konstantinopels fall. — Vatikanska biblioteket.

Konsten ..... » 253
Konstälskande påfvar. — Konsten i Firenze och Venezia. — Cimabues madonna. — Kyrkorna och palatsen. — Arkitekterna. — Bildhuggarna. — Ghibertis bronsportar. — Donatello. — Luca della Robbia. — Målarkonsten. — Giotto. — Fra Angelico. — Filippo Lippi. — Boticelli. — Ghirlandajo. — Fra Bartolomeo. — Luca Signorelli. — Konstälskande furstar. — Lorenzo di Medici. — Konsten i Rom. — Julius II. — Leo X. — Målarkonsten. — Rafael Sanzio. — Hans madonnor. — Michel Angelo. — Sixtinska kapellets takmålningar. — Medicéernas grafvar. — Peterskyrkans kupol. — Lionardo da Vinci. — Humanismen i Italien. — Roms stormning och plundring.

Universiteten ..... » 255
Undervisningen. — Studenter. — »*Vaganter*». — *Burser*. — *Penalismen*. — Sorbonne. — Latinska kvarteret i Paris.

Boktryckerikonsten ..... » 258
Tidigt tryck med i trätaflor skuren text hos kineser och japaner. — Blockböcker. — Gutenberg. — Johannes Fust. — Peter Schöffer. — Boktryckerikonstens spridande. — Sweinheim och Pannartz i Rom. — Aldus Manutius i Venezia. — *Inkunabler* eller »vaggtryck».

Humanismen i Tyskland ..... » 260
Reform af universiteten. — Satiren. — Grofheten i skrifterna. — Bibelkritiken. — Johan Reuchlin. — Erasmus. — Aflaten. — Vallfärderna. — Det romerska prästerskapets fördärf och lastbarhet. — Familjen Fugger i Augsburg. — Osedligheten. — Grymheten i krig och rättsskipning. — De barbariska straffen.

Vidskepelsen och häxprocesserna ..... » 263
Kätteriet och inkvisitionen. — Tron på djäfvulen. — Trolldom och häxeri. — Förbundet med djäfvulen. — Djäfvulssabbaten. — Innocentius VIII:s bulla. — Häxmästare. — Jakob Sprenger. — Henrik Institoris. — Häxhammaren. — Förfaringssättet i häxprocesserna. — Tortyren. — Häxbrännandet. — Oppositionen mot häxtron. — Weier. — Balthasar Becker. — Thomasius. — Häxprocesserna i Sverige. — Blåkullafärderna. — Urban Hjärne.

Reformationen ..... » 265
Yrkandet på kyrkans reformation. — Fordringarna på ett kyrkomötes sammankallande. — Missförhållandena i samhälligt och politiskt lif. — De lägre klassernas hat till furstar, godsherrar och biskopar. — De mäktigas och kyrkans rofgirighet och utpressningar. — Ulrich von Hutten. — Martin Luthers uppträdande. — Zwingli och Calvin.

Det ekonomiska lifvet under reformationstiden ..... Sid. 268
Borgarståndets och städernas uppsving. — Styfverskrämare och mellanhandel. — Storkapitalet. — Rika borgare: Anton von Fugger. — Köpmans- och växelkrediten. — Bankerna i norra Europa. — Strängare lagstiftning mot gäldenärer och bankruttörer. — Aktieföretag. — Kommanditbolag. — Hög afkastning af köpmanskapitalet. — Ringbildning.

Skråväsendet ..... » 270
Handtverkets uppsving. — Arbetets fördelning. — Handtverksföreningar, gillen eller skrån. — Skråna syften. — Rika och fattiga handtverkare. — Gesäller och mästare. — Gesällföreningar. — Strejker. — De indirekta skatterna och de fattigares betryck. — Städernas penningaristokrati. — Familjen Medici i Firenze. — Familjen Fugger i Augsburg. — Etienne Marcel. — Jakob Artewelde. — Den allmänna prisstegringen. — Tiggare och pöbel. — Fattigvård. — Oroligheter i städerna.

Böndernas ställning ..... » 275
Landtbefolkningens villkor. — Kommunistiska uppror. — Wat Tyler. — Jacqueriet. — Bondeklassens sjunkande i Tyskland. — »Den fattige mannen». — »Oxen utan horn». — Fejderna. — Landsknektarne. — Godsägarnes utpressningar. — Ockrare. — Rofriddarne — Myntförsämring. — Tullar och vägafgifter. — Kommunistiska strömningar. — Predikningar om människans naturliga rätt. — Tiggarmunkarna. — Det lärda lekmannaproletariatet.

Bondeupproret i Tyskland ..... » 279
»Förbundsskon». — Böndernas fordringar. — Våldsamheter och ödeläggelser af borgar och kloster under upproret. — Thomas Münzer. — Upprorets krossande. — Herrars och furstars rasande mot de olyckliga bönderna. — Luthers hållning i bondekriget.

Krigsväsendet ..... » 280
Krigens blodighet. — Schweizarna och landsknektarna. — Utrustning. — »Landsknektskaptenen». — Den stränga disciplinen. — Solden. — Kavalleriet. — Kanongjutning. — Handeldvapnen. — Muskedundrar.

Farsoterna ..... » 283
Digerdöden. — Dess härjningar. — Gisslarefärderna. — Danssjukan. — »Kyrkans fjorton apotekare». — Sankt Veitsdansen. — Engelska svetten. — Farsotens styrka och utbredning gynnande omständigheter. — De veneriska sjukdomarna. — Otukten. — Kyrkans försök till ordnande och kontroll öfver lösaktigheten. — Bordellerna. — Magdalenaklostren. — De »ångerfulla kvinnornas» orden. — Otukten bland prästerskapet. — Klostrens sedliga förfall.

De stora religionskrigen ..... » 290
Tyske kejsarens försök att undertrycka protestanterna. — Hugenottkrigen. — Henrik IV. — Ediktet i Nantes. — Striden mellan Spanien och Nederländerna. — Spaniens utmattande. — Nederländernas och Englands uppsving. — Italiens sjunkande och tilltagande fattigdom. — Kyrkornas och klostrens besittningar.

Venezia ..... » 292
Europas förnämsta stad. — Minskningen af dess handel. — Glasindustrien i Murano. — Spetsfabrikation. — Konstyrken. — Konstens blomstring. — Tiziano Vecellio. — Jacopo Palma. — Paris Bordone. — Paolo Veronese. — Tintoretto. — »Adrias drottning».

Reaktionstidehvarfvet ..... Sid. 294
Neapel. — Spanjorernas välde i Neapel. — Massaniellos uppror. — Konstens förfall. — Barockstilen. — Jesuiternas orden. — Ignazio de Loyola. — Förbud mot att trycka, sprida och läsa böcker, som icke gillats af den påfliga censuren. — Kyrkomötet i Trient och bildhuggarkonsten. — Giordano Bruno. — Hans brännande. — Kyrkans förföljelse mot naturvetenskapsmännen. — Galileo Galilei. — De rikas praktlystnad. — Förfinad umgängeston. — Sedeslösheten. — Kyrkliga fester. — Menighetens förfäande. — Konstens efterblomstring i Italien och Spanien. — Corregio. — Giulio Romano. — Carracci. — Caravaggio. — Ribera. — Murillo — Velasquez. - Den nederländska målarkonsten. — Rembrandt. — Rubens. — Van Dyck. — Arkitektur. — Palladio. — Författare. — Ariosto. — Tasso. — Miguel de Cervantes. — William Shakespeare. — Musiken. — Palestrina. — Operan. — Jacopo Peri. — Italien såsom turistland.

Det industriella lifvet ..... » 300
Yrkesalstringens höga ståndpunkt i Holland och Frankrike. — Glasindustrien i Holland. — Mikroskopets uppfinning. — Zackarias Jensen. — Morernas utdrifvande ur Spanien. — Förföljelsen mot judar och morisker. — *Hidalgon.* — Klosterlif. — Spaniens industriella och ekonomiska förfall.

Trettioåriga kriget ..... » 301
Gustaf II Adolf. — Lützen. — Konungens död. — Krigets karaktär. — Soldateskens grymheter. — Den mänskliga moralens oerhörda sjunkande. — Allmän förödelse. — Tysklands utarmande. — Yrkeslifvets och industriens förfall.

De stora geografiska upptäckterna ..... » 303
Resor i Asien. — Ibn Batuta. Mikael Rubruk — Marco Polo. — Vasco da Gama. — Affonso d'Albuquerque. — Don Jorge de Meneses. — Jesuiterna i Kina. — Kämpfer. — Martin Gerriss de Vries. — Willem Barentz. — Vegaexpeditionen. — Erik Nordenskiöld. — Louis Palander. — Vitus Bering. — Steller. — James Cook. — La Pérouse. — Ljäckov. — Anjou. — Bunge. — Toll. — Färder i Sibirien. — Pallas. — Erman. — Hansteen och Due. — Alexander von Humboldt. — Middendorf. — Främre Asien. — Niebuhr. — Seetzen. — Burckhardt. — Palgrave. — Glaser. — Wallin. — Vambery. — Indien. — Alfred Russell Wallace. — Forbes. — Japan. — Siebold. — Rein. — Richthofen. — Det inre Asien. — Huc och Gabet. — Przewalskij. — Sven Hedin.

Ur Afrikas upptäcktshistoria ..... » 307
Hannos färd 470 f. Kr. — Mago. — Romarna. — Araberna. — Marco Polo. — Prins Henrik sjöfararen. — Diogo Cao. — Bartolomeu Diaz. — Vasco da Gama. — Abessinien. — Blå Nilens källor. — Snelgrave. — Bruce. — Sparrman och Thunberg. — Afrikanska sällskapet. — Kungliga geografiska sällskapet i London. — Nigerproblemet. — Mungo Park. — Clapperton och Denham. — Richard Lander. — Flegel. — Caillié. — Laing. — Nilens källor. — Schweinfurth. — Burton och Speke. — Grant. — Samuel Baker. — Stanley. — Emin Pascha. — Barth, Overweg, Vogel. — Richardson. — Beurmann. — Gerhard Rohlfs. — Nachtigal. — Wahlberg. — Livingstone. — Gordon Bennets expedition under Stanley till Livingstones uppsökande. — Tippu-Tipp. — Stanley upptäcker Kongo. — Savorgnan de Brazza. — Binger. — Van Gèle. — Wissmann. — Junker. — Holub.

Amerikas upptäcktshistoria ..... Sid. 314
Äldre rykten om ett land i väster. — Sargassohafvet. — Norrmännen upptäcka Grönland och Labrador. — Bjarne Herjulfsson. — Leif Eriksson. — Helluland. — De norska nybyggena. — Deras undergång. — Flavio Gioja upptäcker magnetnålen. — Kanariska öarna. — Kyrkan förkastar läran om jordens klotform. — Toscanellis karta. — Ön Antiglia. — Columbus. — Columbus afseglar från San Lucar.

Columbus resor ..... » 318
Landkänning. — Ön Guanahani. — San Salvador eller Watling. — Kubas upptäckt. — Haiti eller San Domingo. — Skeppsbrott. — Jamaika. — Columbus' andra resa. — Upptäckt af flera bland de små och stora Antillerna. — Columbus' tredje resa. — Han fängslas och hemsändes till Spanien. — Hans fjärde resa. — Han upptäcker Honduras och Panamanäset. — Hans död.

Amerikas utforskande ..... » 322
Giovanni och Sebastiano Cabot. — Labrador. — Cabral finner Brasilien. Amerigo Vespucci. — Han ger sitt namn åt Amerika. — Spanska upptäcktsresande i Sydamerika. — Juan de la Cosa. — Hojeda. — Conquisitadorerna. — Francisco Pizarro. — Balboa. — Han ser Stilla hafvet. — Ponce de Leon. — Florida. — Mexicos eröfring. — Hernan Cortez. — Anahuacs taffelland. — Magalhaes färd. — La Plata — Magalhaes sund. — Den första världsomseglingen. — »Birmanska upptäckaresällskapet». — Perus eröfring. — El Dorado. — Orinoco. — Hernando de Sotos upptäckter i Nordamerika. — Francis Drake.

Försöken att finna en nordvästlig genomfart ..... » 326
Hudsonfloden. — Jacques Cartier. — S:t Lorenzfloden. — Quebec. — Martin Frobisher. — John Davis. — Henry Hudson. — Baffin. — James Cook. — Scoresby. — Ross och Parry. — Mackenzie. — Franklins landexpedition. — John och James Ross. — Den magnetiska polen. — Franklinexpeditionens undergång. — Rae och Mc Clintock.

Forskningsfärder i Amerikas inre ..... » 330
Bouger och La Condamine. — De nordamerikanska ösststaterna. — William Penn. — Alexander von Humboldt. — Resor i Sydamerika. — Karl Bovallius. — Frih. Nordenskjöld. — Hartmann. — Catlin. — Astoria. — Kalifornien. — Guldfynden i västra Nordamerika. — Mormonerna i Utah. — Central-Pacific-banan. — Yellowstone-området. — Sir Charles Lyell.

Upptäckterna i Stilla hafvets övärld och Australien ..... » 334
Magelhaes. — Filippinerna. — Jorge de Meneses. — Nya Guinea. — Karolinerna. — Palauöarna. — Polynesiens och Melanesiens öar. — Tahiti. — Marquesasöarna. — Torressundet. — Le Maire. — Schouten. — Nya Holland. — Abel Tasman. — Van Diemens land. — Nya Zeeland. — Fidschiöarna — William Dampier. — Jacob Rogeveen. — James Cooks tre resor. — Botany Bai. — Deportationsort i Australien. — Charles Darwin. — Ferdinand von Hochstetter. — Sydneys grundande. — Upptäckter i det inre af Australien. — Thomas Mitchall. — Edward Eyre. — Frome. — Leickhardt. — Robert O'Hara Burke. — Mc Douall Stuart.

Nutidens kulturutveckling ..... » 343

Handel och samfärdsel ..... » 344
Merkantilsystemet. — Protektionismen. — Kanalanläggningar. — Kejsar Wilhelms eller Nord-östersjökanalen. —Suezkanalen. — Den ökade

tillgången på ädla metaller. — Prisstegringen. — Adeln. — De stående arméerna. — Bankerna. — Penninghandeln. — Statslånen. — Statsskuldsystemet. — Ekonomisterna eller fysiokraterna.

Naturkunnighetens betydelse ..... Sid. 350
Teknik n. — De naturvetenskapliga upptäckterna i 17:e århundradet. — Galilei. — Kopernikus. — Kepler. — Huyghens. — Newton. — Ångkraften. — Maskinverken.

Bergshandtering och hytteväsen ..... » 351

Grufvor ..... » 352
Stollar. — Borrhål. — Schakt. — Pumpverk. — Stöt- och vridborrningsmaskiner. — Elektriska lokomotiv. — Bergshandteringens faror. — Lufttillförseln. — Grufgas. — Explosioner. — Davys säkerhetslampa. — »Svarta diamanter». —

Stenkol ..... » 358
Förekomst. — Flötser. — Kolproduktionen öfver hela jorden. — Kolens betydelse. — Förbrukningen. — Huru länge räcka stenkolslagren? — Brunkol. — Stenkol. — Antracitkol. — Träkol. — Kolning. — Milor. — Torrdestillation.

Järnet ..... » 365
Svafvelkis. — Järnglans eller blodsten. — Brunst n. — Myrmalm. — Magnetsten. — Järnets förekomst. — Järnmalmernas förarbetning. — Gångarter. — Masugnar. — Blåsning.

Tackjärn ..... » 367
Hvitt gjutjärn. — Spegeljärn. — Ferromangan. — Puddling. — Flammugnar. — Luppen eller smältan. — Damaskenerstål. — Vootz.

Stål ..... » 370
Bessemermetoden. — Konverten. — Thomasering. — Thomasslagg. — Gjutstål. — Martinstål. — Stångjärn. — Stålets härdning. — Anlöpningsfärger. — Smidigt järn. — Rödbräcka. — Kallbräcka.

Järnproduktionens storlek ..... » 375
Järnmalmsbrytningen. — Tackjärnsproduktionen. — Smidigt järn. — Arbetarantalet i järnproduktionen.

De ädla metallerna ..... » 377

Guld ..... » 377
Guldets egenskaper. — Värde. — Legeringar. — Förekomst i naturen. — Vinnande. — Vaskning. — Guldproduktionens storlek. — Guldbehof. — Guldfebern. — Prospecters. — Regulatorer. — Guldfyndigheten i Alaska. — Clondyke. — Australien. — Sydafrika.

Silfver ..... » 386
Silfverprof. — Lödighet. — Blyglete eller silfverglitt. — Afdrifning. — Silfrets förekomst. — Amalgamering. — Lapis infernalis. — Klor-, brom- och jodsalter. — Fotografien. — Försilfring på våta vägen. — Alfenider, Christofflemetall. — Eldförsilfring. — Spegelfoliering. — Silfverproduktionens storlek.

Koppar ..... » 389
Röd kopparmalm. — Kopparvitriol. — Grå kopparmalm eller kopparglans. — Kopparkis eller gul kopparmalm. — Brokig kopparmalm. — Fahlerz. — Rostning. — Skärsten. — Hammargar koppar. — Kopparproduktionens storlek. — Kopparns egenskaper. — Kopparns giftighet.

Galvanoplastik ..... Sid. 391
Blå kopparvitriol. — Jacobi. — Matriser. — Förgyllning. — »Badet».

Kopparlegeringar ..... » 393
Bronsen. — Klockmetall. — Gong-gong eller tam-tam. — Kanonmetall. — Mässing. — Nysilfver — Argentan. — Bronsgjutning.

Bly ..... » 396
Blyglans. — Blyproduktionens storlek. — Blyets och dess salters giftighet. — Blyförgiftning.

Tennet ..... » 398
Förekomst. — Produktion. — Användning. — Tillsats af bly.

Zink ..... » 399
Användningssätt. — Förekomst. — Zinkblende. — Galmeja. — Zinkproduktion. — Zinkhyttor. — Zinkmalmens förhyttning.

Kvicksilfver ..... » 402
Vattensilfver. — Användning. — Zinnober. — Produktion. — Förekomst.

Nickel ..... » 402
Förnickling. — Användning. — Produktion. — Förekomst.

Nysilfret ..... » 403
Packfong. — Elektroplate. — Sammansättning.

Platina ..... » 404
Förekomst. — Produktion. — Användning.

Antimon ..... » 404
Produktion. — Förekomst.

Vismut ..... » 405
Produktion.

Arsenik ..... » 405
Användning. — Produktion. — Arsenikförgiftning.

Mangan ..... » 406
Produktion. — Användning.

Krom ..... » 407
Förekomst. — Användning.

Asfalt ..... » 407
Jordbeck. — Förekomst. — Användning.

Grafit ..... » 408
Användning. — Förekomst. — Produktion.

Svafvel ..... » 408
Användning. — Förekomst. — Produktion.

Aluminium ..... » 408
Förekomst. — Aluminiumfabriker. — Produktion. — Användning.

Sällsynta metaller ..... » 409
Palladium. — Iridium. — Osmium. — Rutenium. — Rodium. — Auerljuset. — Zirkonium. — Torium. — Uran. — Kalcium. — Barium. — Indium. — Gallium. — Skandium. — Radium.

De ädla stenarna ..... » 411

Diamanten ..... Sid. 411
Hårdhet. — Förekomst. — Kimberley. — Diamantutförseln från Sydafrika. — Pris. — Slipning. — Similidiamanter. — Teknisk användning. — Egenskaper. — Konstgjorda diamanter. — Berömda diamanter. — Stora Mogul. — Kohinor. — Orlov. — Regenten. — Smaragder och rubiner. — Safirer. - Spinell. — Krysoberyll. — Ädel gul beryll. — Ultramarin. — Topas. — Turkos. — Granat.

Halfädelstenar ..... » 415
Bergkristall. — Röktopas. — Ametist. — Citrin. — Safirkvarts eller »Kattögon». — Rosenkvarts. — Krysopras. — Heliotrop. — Jaspis. — Kalcedon. — Karneol. — Agat. — Labrador. — Lasursten eller lapis lazuli. — Malakit. — Blodsten eller hämatit. — Sjöskum. — Bärnsten. — Gagat.

Salterna ..... » 418

Saltet ..... » 419
Koksalt eller klornatrium. — Saltsjöar. — Stensalt. — Saliner eller graderverk. — Hafssalt. — Hafssaliner eller saltgårdar.

Kalisalter ..... » 421
Stassfurts afröjningssalter. — Vattenöfversvämningar.

Salpeter ..... » 423
Indisk salpeter. — Caliche.

Petroleum ..... » 424
Jordolja eller nafta. — Brunnar, wells. — Tanks. — Pipelines. — Tankcars. — Tankångare. — Oljetruster. — Water white. — Standard white. — Masul.

Marmor ..... » 429

Ångan, maskinväsendet ..... » 430
Papins gryta. — Newcomens atmosfäriska maskin. — Kondensatorn. — Dubbelverkande maskiner. — Maskinbalken. — Väfstaken. — Svänghjulet. — Parallellogrammen. — Excenterskifvan. — Hästkraft. — Lågtrycksmaskiner. — Högtrycksmaskiner. — Varmluftsmaskiner. — Gaskraftmaskiner. — Ottos gasmotor. — Spinnmaskinen. — Kraftväfstolen. — Den samlade ångkraftens storlek i världen. — Betydelse för kommunikationsväsendet. — För industrien. — För landtbruk och trädgårdsskötsel.

Textilindustrien ..... » 436
Spånad och väfnad. — Sländan. — Spinnrocken. — Selfactorn. — Bomullsspindlar. — Ullspindlar. — Väfstolen. — Kraftväfstolen, powerloom. — Ländernas produktionsförmåga inom textilindustrien.

Den nordamerikanska storslakteri- och förpackningsindustrien... » 440
Konservering af kött. — Union-Stock-Yards i Chicago. — Slaktaffallets användning.

Amerikanska arbetar- och löneförhållanden ..... » 443
Tidspremier. — Specialmaskiner. — Standardbyråer.

Den amerikanska trusterna ..... » 447

Den europeiska arbetarefrågan ..... » 448
Medeltidens arbetare. — Lönearbetare. — Maskindriften. — Arbetarklassens ställning. — Missbruk af den mänskliga arbetskraften. —

Öfveransträngning af barnen. — Arbetarens rättslösa ställning. — Arbetslönernas nedgång. — Rusdryckerna. — Arbetstidens förlängning. — Söndagsarbete. — Arbetarnas hustrur och döttrar i fabrikerna. — Trucksystemet. — Yrkes- eller fackföreningar.

Strejker och lockout ..... Sid. 451
»Arbetsköpare» och »arbetssäljare». — »Klasskamp». — Boykottning. — Blockering af arbetsplatser. — Strejkbrytare. — Statens roll. — Manchesterskolan. — Socialismen. — Statssocialismen. — Arbetarnes självhjälp.

Konsumtionsföreningar ..... » 454
Rochdale equitable Pioneers Society. — Konsumtionsföreningarna i England, — i Tyskland, — i Frankrike. — Danmarks andelsföretag. — Kooperativa förbundet i Sverige. — Kvinnornas andelsförening Svenska Hem. — Kreditföreningar. — Folkbanker. — Sparbanker och sparkassor.

Arbetarebostäder ..... » 456
Bostadsnöd. — Expropriation af dåliga boningshus. — Arbetareföreningar till bostäders uppförande. — Peabody. — Chokoladfabrikanten Cadbury. — Bokförläggaren L. Meyer. — Firman Krupp. — Pullman. — Andrew Carnegie. — Sandviken. — Huskvarna. — Höganäs. — Limhamn. — Egna hem. — Småbruk.

Arbetarskydd ..... » 458
Lagstiftning till minderårigas skydd i England och Schweiz. — Normal- eller maximalarbetsdagen. — Åtta timmars dag. — Förbud för nattarbete. — Arbetsordning. — Yrkessjukdomars motarbetande. — Fabriksinspektörer. — Olycksfallsförsäkring. — Sjukförsäkring. — Ålderdomsförsäkring. — Yrkesdomstolar eller fabriksdomstolar. — Föreningsrätten. — Fackföreningarna. — Trades-Unions. — Hot och våld mot arbetande.

Industridriftens betydelse ..... » 460
Hus- och hemslöjd. — Maskinindustrien. — Industriens förhållande till yrkeslifvet. — Råämnen, halffabrikat, fabrikat. — In- och utförsel. Industriidkande länder. — Förenta staternas härskande ställning. — Ett lands industri betingad af läge, naturbeskaffenhet, naturtillgångar och folklynne. — Industriens uppsving.

Krupps och andra verk ..... » 464
Peter Friedrich Krupp. — Alfred Krupp. — Gjutstålstillverkningen. — Grusonverken. — Skepps- och maskinbyggnadsaktiebolaget Germania. — Anläggningarna i Essen, Meppen och Annen. — Kol- och järngrufvor. —Rederier och hafsångare i Rotterdam. — Antalet af vid Krupps verk anställda personer. — Tillverkning af krigs- och annan materiel. De i Kruppska verken arbetande maskinkrafterna. — Familjebostäder. — *Konstindustrien.* — William Morris och Walter Crane. — Porslinstillverkning och keramik. — Glastillverkning. — *Beklädnads- och modeartiklar.* — Utförsel af modeartiklar från Frankrike. — *Stora Kopparbergs bergslags aktiebolag.* — Domnarfvets järnverk. — Kvarnsvedens pappersbruk. — Skutskärs sågverk. — *Separator.* — Hamra.

Utställningar ..... » 469
Världsutställningar. — Specialutställningar.

Elektrotekniken ..... Sid. 470
Mikael Faraday. — Elektromagneter. — Dynamos. — Werner von Siemens. — Den elektrodynamiska principen. — Likströmsmaskinen. — Elektriska järnbanor. — Likströmsmotorer. — Växelströmmen. — Växelströmsmaskiner. — Kraftöfverföringsanläggningar. — Niagara. — Turbiner. — Det elektriska ljuset. — Edison. — Glödlamporna. — Auer von Welsbach. — Gasglödljuset. — Acetylenljuset. — Henri Moisson. — Den elektriska ugnen. — Kalciumkarbid.

Telegrafen ..... » 476
Nåltelegrafer. — Morses skrifapparat. — Telegramtariffer. — Internationella telegrafkonferenser. — Internationellt telegraffördrag. — Undervattenskablar. — Den trådlösa telegrafien. — Koherer. — Marconi. — *Telefoner.* — Filip Reiss. — Graham- Bell och Hughes. — Mikrofoner. — Elektriska spårvägar och elektriska järnvägar. — Elektriska iltåg. — Kontaktrulle eller trolley. — Pådragnings- eller regleringsapparat. — Kontroller.

Handeln ..... » 483
Reklam, puffen och bluffen.

Handelns hjälpmedel ..... » 484
Penningar. — Kommunikationsmedel. — Försäkringsväsen. — Entreprenörer och grundare.

Handelns arter ..... » 485
Grosshandel. — Minuthandel. — Torghandel. — Lumphandel. — Gårdfarihandel. — Gatuhandel. — Försäljningsmagasin. — Varumagasin. — *Departemental Stores* i London, New York. — De stora magasinen i Paris och Berlin. — Nordiska kompaniet.

Försändningsaffärer ..... » 488

Österländska basarer ..... » 488
Den egyptiska basaren i Konstantinopel. — Den stora basaren i Konstantinopel.

Olika slags handelsfirmor ..... » 490
Kommissionshandel. — Agenter och mäklare. — Speditionsaffärer.

Världshandeln och dess hufvudrepresentanter ..... » 492
Utrikes handelns hela belopp.

Storbritannien ..... » 492
De britiska kolonierna. — Det »större» Britannien. — Den engelska handelns tre grundpelare. — Det engelska språkets nuvarande utbredning. — Nordamerika, Australien, Tasmanien och Nya Zeeland. — Sydafrika. — Pidschinengelskan i Kanton. — Industrien.

Det tyska riket ..... » 495
Dess deltagande i världshandeln. — Värdet af det britiska rikets utrikeshandel. — Värdet af tyska koloniernas handel. — Områden för den tyska handeln. — In- och utförsel. — Största utförseln till Storbritannien.

Förenta staterna ..... » 497
Värdet af deras handelsomsättning. — Ut- och införsel. — Landtbruk och kreatursafvel bestrida nära två tredjedelar af utförseln. — Handeln med Europa. — Monroedoktrinen. — Förhållande till Östra Asien.

Frankrike och Nederländerna ..... Sid. 499
Värdet af Frankrikes handel. — Utrikeshandeln. — Marseille. — Nederländernas utrikeshandel. — Mellan- och transitohandel. — Införsel af kolonialvaror. — Öfriga länders deltagande i världshandeln.

Världshandelns hufvudsäten ..... » 500
Olika grupper af kuststäder. — Handelsmetropolernas läge.

London ..... » 501
Uppkomst. — Världens förnämsta handels- och bankplats. — Försäljning i konsignation. — Den ledande marknaden för många slags varor. — Londons *City*. — Affärslifvet i City.

Liverpool ..... » 504
Stadens uppsving. — Handeln med negerslafvar. — Kaffe, socker och bomull. — Jordens förnämsta bomullshamn.

Hamburg ..... » 505
Merchant Adventurers' stapelnederlag. — Transmarinska förbindelser. — Största omsättningsort för kaffe i Europa.

Bremen ..... » 506
Förnämsta omsättningsort för ris och tobak.

Amsterdam ..... » 507

Antwerpen ..... » 507
Omsättningen nära hälften af Londons.

Le Hâvre ..... » 508

New York ..... » 508
Nordamerikas största handelsplats. — Stadens förträffliga handelsläge.

De öfriga hamnarna ..... » 509
Kalkutta. — Bombay. — Singapore. — Hull. — Triest. — Genua. — Bordeaux. — Rio de Janerio. — Boston. — New Orleans. — Philadelphia. — Buenos Ayres. — Montreal. — Hongkong. — Shanghai. — Alexandria. — Sydney. — Melbourne.

Inrikeshandeln ..... » 511
Handelsresande eller profryttare. — Marknader. — Torgdagar. — Torghallar. — Paris saluhallar. — Fiskmarknaden i London: Billingsgate. — Fiskmarknaden i Bergen. — Årsmarknader. — Mässor. — Leipzigermässan. — Marknaden i Nischnij-Novgorod.

Olika former för handelsföretag ..... » 516
Handelsbolag. — Ostindiska kompaniet. — Nord-Borneo-kompaniet. — *Royal Charter*. — Nigerkompaniet. — Öppet handelsbolag. — Kommanditbolag. — Aktiebolag. *Société anonyme*. — *Joint stock company*. — Aktiebolagens olägenheter.

Tullväsen och handelsfördrag ..... » 519
Finans- och skyddstullar. — Införseltullar. — Utförseltullar. — Transitotullar. — Frihamn och frilager.

Handelsföretagen ..... » 521
Tarifföfverenskommelser och behandling såsom mest gynnad nation.

Penningväsen ..... » 522
Lingots. — Bullion. — Barrer. — Den mexikanska dollarn. — Maria Theresiadalern. — Gamla mynt. — Myntfördrag. — Den latinska mynt-

konventionen. — Konventionen mellan Sverige, Norge och Danmark. — Den dubbla myntfoten. — Bimetallismen. — Guldmyntfoten. — Papperspenningar. — Banksedlar. — Banknoter. — Växlar. — Checker. — *Clearing*. — Bank- och bankirväsendet. — Inbetalningar medelst giroräkningar.

Huru mycket penningar finnas i världen? ..... Sid. 525

De europeiska kolonierna ..... » 527

Nutidens kolonialväsen ..... » 528
Regeringskolonier. — Koloniernas utsugning.

Asien ..... » 530
Portugiser. — Spanjorer. — Holländare. — Engelsmän. — Fransmän. — Ryssar. — Engelsmän i Indien. — Seapoys uppror. — Det engelsk-ostindiska kompaniets upplösning.

Historisk öfversikt af de afrikanska staterna ..... » 533
Atlasländerna. — Marocko. — Abessinien. — Egypten. — Arabi paschas uppror. — Madiströrelsen. — Engelsmännen i Egypten.

Boererna i Sydafrika ..... » 538
Strider med kaffrerna. — Slafemancipationen. — Boerernas utvandring. — Strider med engelsmännen. — Guldfyndigheterna vid Witwaters land. Jamesons infall i Transvaal. — Kriget med England. — Boerrepublikernas undergång och införlifvande med det engelska väldet. Kongostaten. — Ashanti.

De portugisiska kolonierna ..... » 543

De spanska kolonierna ..... » 544

De franska kolonierna ..... » 544
Algeriets eröfring. — Tunisien. — Senegambien. — Nigerområdet. — Dahome. — Människooffer. — De »små» och »stora» tullarna. — Franska Kongo. — Madagaskar.

Tysklands besittningar ..... » 546
Sydvästra tyska Afrika. — Tyska Östafrika. — Kamerum. — Togo.

Turkiets besittningar ..... » 547

Öfverblick öfver Amerikas stater ..... » 547

De spanska staterna ..... » 547
Tillståndet i de gamla portugisiska och spanska besittningarna. — Prohibitivsystemet. — Upproret mot Spanien.

Brasilien ..... » 549
Buccaniärerna. — Flibustiärerna.

Kuba ..... » 549
Nordamerikanska krigsskeppet Maines sprängning. — Upproret mot Spanien. — Förenta staternas krig mot Spanien. — Kuba republik.

Centralamerika ..... » 550

De Västindiska öarna ..... » 551
Franska besittningar. — Mont Pelés utbrott. — Engelska besittningar. Mexiko. — Ärkehertig Maximilians försök att bilda ett mexikanskt kejsardöme. — Hans afsättning.

Indiankrig 552

Slafverifrågan ..... » 552
Förbud mot slafveriet. — Förenta staternas slaf- och icke slafstater. — Det stora nordamerikanska inbördeskriget. — Mordet på presidenten Lincoln. — De befriade negrernas underordnade och rättslösa ställning. — Förenta staternas negerbefolkning.

Invandringen ..... » 555
Invandringens storlek under olika årtionden. — Invandringens storlek från olika länder.

Världssamfärdseln ..... Sid. 557
Samfärdsmedlens utveckling. — Vägar. — Järnvägar. — Samfärdselns betydelse för kulturen. — Samfärdseln till sjöss.

Människan såsom samfärdsmedel ..... » 559
Karavaner. — Bärare. — Bärarkaravaners anordning.

Djurens betydelse för samfärdseln ..... » 561
Lastdjur. — Dragdjur. — Riddjur. — Elefanten. — Jaken. — Laman. — Kamelen. — Ridkamelen. — Åsnan. — Mulåsnan. — Karavanvägar. — Karavanserajer. — Boerernas oxvagnar.

Vägar och broar ..... » 566
Landsvägar öfver Alperna. — Vägar i Frankrike, Tyskland, England. — Thomas Telford. — Mac Adam. — Makadamiserade vägar. — Boggyvagnar. — Brobyggnader. — Brobyggande munkordnar eller »brobröder». — Londonbron. — Träbroar. — *Trestle works.* — Järnbroar. — Britanniabron. — Eastriverbron i New York. — Bron öfver Firth of Forth. — Towerbron i London.

Järnvägarna ..... » 569
De första järnvägsspåren. — Ångan i järnvägarnas tjänst. — George Stephenson. — John Ericsson. — Lokomotivet. — Den första järnvägen i England. — Järnvägsanläggningarna i Sverige. — Grefve A. E. von Rosen. — Nils Ericsson. — Järnvägarnas längd i jordens olika stater. — Järnvägsanläggningarnas kapitalkostnad. — Järnvägarnas beroende af naturen och terrängen. — De nordligaste järnvägarna i Narvik, Uleåborg, Arkangelsk, Clondyke. — Järnvägarnas största höjd öfver hafvet. — Oroyabanan i Peru. — Tunnlar. — Mont Cenis. — Arlberg. — Bergen-Vosswangen. — St. Gotthardstunneln. — Skydd mot laviner, snö- och jordras. — Gallerier. — Skydd mot igensandning. — Den transkaspiska banan. — Amerikanska banor. — Den transsibiriska banan. — Afrikanska järnbanor. — Lokomotivbyggnaden. — Jättelokomotiv. — Bergbanlokomotiv. — Tåghastighet. — Person-, sof- och restaurangvagnar. — Järnvägsstationer.

Hotellväsendet ..... » 580
Hotellen i Schweiz. — Antalet resande. — Kapitalkostnader. — Hotell i Amerika. — *On american plan.* — *On european plan.* — Jättehotell.

Automobiler ..... » 582
Lyx- och lastautomobiler. — Deras hastighet. — Antalet automobiler i Tyskland. — Af automobiltrafiken vållade olycksfall. — Antalet automobiler i Europa och Förena staterna.

Luftsegling ..... » 583
Andrés styrbara ballong med släplinor. — Krigsballongen Le Jaune. — Ballongen Patrie. — Ballongen Republique. — Grefve von Zeppelins styrbara ballong.

Flygmaskiner ..... Sid. 585
Aeroplan. — Santos-Dumonts flygmaskin. — Amerikanerna Orville och Wilbur Wrights flygmaskiner. — Blériots flygmaskin. — Blériots flykt öfver engelska kanalen.

Sjöfarten ..... » 585

Segelfartyg ..... » 586
De gamla segelfartygens storlek. — Deras utrustning och inredning. — Ankare. — Proviantering. — Vattentankar. — Skörbjugg. — Lastning och lossning. — Järnfartygen. — Gångspel. — Skeppsbyggmästare. — Superkarg. — Patentåror. — Järnmaster. — Modärna segelfartyg. — Femmastaren Potosi. — Femmastaren Preussen. — Sjumastaren Thomas A. Lawson.

Ångfartyget ..... » 590
Det första ångfartyget på Hudsonfloden. — Robert Fulton. — Den första propellerbåten Archimedes. — Hjulångaren Washington. — Nordtyska Lloyds transatlantiska ångbåtsbolag. — Det engelska ångskeppet Britannia. — Collinslinjens hjulångare. — Cunardbolagets sista hjulbåt Persia. — Great Easterns öde. — Modärn jätteångare. — Modärna ångmaskiner. — Ångare med dubbla och tredubbla skrufvar. — Vattentäta skot. — Ångturbiner. — Parsonsturbiner. — Cunardlinjens turbinfartyg Lusitania och Mauretania. — Den modärna skeppsbyggnadskonstens triumfer. — De stora transmarinska ångarnas inredning. — Praktvåningar. — *Statrooms.*

Motorbåtar ..... » 595
Stora hastigheter med liten motorarbetsstorlek. — Motorer med bensin, petroleum, sprit. — Motorbåtar på krigsskepp. — Såsom kustbevakningsbåtar. — Undervattensbåtar. — Motorbåtar som lättare färjor. — Hjälpmotorer i fiskarfartyg, segeljakter. — Bensinmotor i fyra mastersskonaren Northland.

Skeppsvarfven ..... » 596
Skeppstimmermannen. — Segelsömmaren. — Konstruktörer. — Järnarbetare. — Det kejserliga varfvet i Kiel. — Arbetarantalet vid de modärna engelska och tyska varfven. — »Vulkan» i Stettin. — Bäddar eller staplar — Verkstäder. — Skrofvets hopsättande. — Löpande af stapeln. — Profturer. — Dockor. — Torrdockor. — Slip. — Skeppsbyggandets utsträckning. — Nybyggdt tonage. — Antalet på de engelska och tyska varfven nybyggda fartyg.

Handelsflottorna och sjöfartsbolagen ..... » 599
Handelsflottornas lastningsförmåga. — Handelsfartygens tonage. - Fördelning på olika länder. — Storbritanniens handelsflottor. — *Britannia rules the waves.* — Kolutförseln från Storbritannien. — Fraktfarten. — Statsunderstöd åt handelsflottan. — Förenta staternas handelsflotta. — Den tyska handelsflottans tonage. — Den tyska regeringens penningtillskott. — Ångbåtslinjer. — Norges handelsflotta. — Frankrikes handelsflotta. — Italiens och Rysslands handelsflottor. — Regeringarnas tillskott. — Ångfartygsbolagen. — De 32 stora bolagens fördelning. — Peninsular and Oriental Steamship Co eller P. & O, — Hamburg. — Amerikalinjen. — Nordtyska Lloyd. — Elder, Dempster & Co i Liverpool. — British India Steam Nav. Co.

Sjömärken och fyrtorn ..... » 602
Fyrtorn. — Fyrbåkar. — Eddystone. - Hafsfyrtorn. — Ledfyrtorn. —

Hamnfyrar. — Blänk- och blinkfyrar. — Fyrskepp. — Ljusbojar. — Sjömärken. — Bojer. — Tunnor. — Ruskprickar. — Trianglar. — Fyrkanter.

Räddningsväsendet ..... Sid. 604
Det engelska lifräddningssällskapet. — Lifräddningsbåtar. — Lifräddningsstationer. — I Frankrike och Tyskland. — Lifräddningsstationer i Sverige. — Raketapparat. — Lifräddningssnara eller lifräddningsstol. — Lifbältet.

Hamnarna ..... » 606
Hjälp- och uthamnar. — Hamburg-Cuxhaven. — Bremen-Bremerhaven. — Nantes: — Saint Nazaire. — Mudderverk. — Tilläggsplatser. — Kajer. — Kranar. — Ångvinschar. — Elevatorer. — Varuskjul och magasinsbyggnader. — De stora hamnarnas rangordning. — In- och utlöpande tonage.

Kanalväsendet ..... » 609
Suezkanalen. — Caledoniakanalen. — Korintnäsets kanal. — Panamakanalen. — Nord-Östersjö- eller Kejsar Wilhelmskanalen. — Göta älfs kanalisering. — Göta kanal. — Trollhättans slussar. — Kejsarkanalen i Kina. — Europeiska kanaler. — Dortmund-Emskanalen. — Rhein-Rhônekanalen. — Seine-Rhônekanalen. — Ryska kanaler mellan Östersjön och Svarta och Kaspiska hafven. — Flodtrafik. — Mississippi.

Telegraf- och telefonlinjer ..... » 611
Landtelegrafer. — Underhafstelegrafer. — Fjorton underhafslinjer. — Easten eller Associated Companies underhafstelegraflinjer. — Franska underhafslinjer. — Nordiska telegrafbolagets linjer i östra Asien. — Underhafstelegraflinjer från Nordamerika till Australien, Japan, Filippinerna. — Telegramhastighet. — Telefonens betydelse. — Telefonernas antal öfver hela jorden. — i olika länder.

Posten ..... » 614
Postbefordring medelst människor. — Antalet postbetjänter, — Befordrade bref och brefkort öfver hela jorden. — Antalet bref och brefkort på hvarje invånare i olika länder. Diligenserna. — Postförsända paket. — Frimärkena. — Världspostföreningen. — Dess område. — Antalet försändningar inom världspostföreningen. — Tidningsväsendet. — Postens kulturella betydelse. — Postanstalternas fördelning på jordens invånare.

Staternas inbördes förhållanden ..... » 617
Stora och små stater. — Buffertstater. — Småstaternas svåra ställning. — Deras anfalls- och försvarskrafter. - Deras betydelse såsom operationsbaser och stödjepunkter. — De åtta storstaterna. — Tremaktsförbundet. — Det fransk-ryska förbundet. — De smärre staternas storlek och folkmängd. — Neutrala stater med garanterad neutralitet. — Småstaternas gruppering kring stormakterna.

Krigsrustningarna ..... » 620
Den internationella afunden och ekonomiska täflan. — Krigsrustningarnas oerhörda omfattning.

Arméerna ..... » 620
Fredsstyrkan i de olika länderna. — Arméernas styrka på krigsfot. — Den oerhörda rustningsbördans förlamande tryck på folken. — De ofantliga kostnaderna. — Huru många soldater komma på befolkningen i olika länder. — Kostnaden för hvarje soldat i olika länder. — Förhållande till invånarnas antal. - Procent af statsutgifterna för arméerna.

Örlogsflottorna ..... Sid. 622
De gamla linjeskeppen. — Lord Nelsons amiralskepp Victory. — Sjöslaget vid Trafalgar. — Den första pansarfregatten. — Flytande pansarbatterier. — Rammfartyg. — Pansartorn. John Ericssons monitor. — De första pansarskeppen. — Järnpansarets tjocklek. — Bestyckningen. — Barbettorn. — Gördelpansar. — Backning. — *Inflexible*. — *Lepanto* och *Italia*. — Horisontalt pansar. — Snabbskjutande kanoner. — Strålkastare. — Skyddsåtgärder mot torpedanfall. — Vattentäta celler. — Rörliga torn. — Slaget i Tsushimasundet. — Den nya typen för slagskepp. — *Dreadnought*. — Turbinfartyg. — Kostnaderna för de modärna slagskeppen. — Artilleriets groflek och skåttvidd. — Projektilernas styrka. — Slagskeppens och pansarkryssarnes hastiga föråldrande. — Nybyggnader. — Örlogsflottornas styrka för närvarande. — Deras styrka 1911.

Militarism och antimilitarism ..... » 628
Rustningarnas olägenheter. — Utväxter på försvaret. — Militarismen. — Strömningen mot militärväsendet. — Fredsvännernas arbete. — Skiljedom. — Antimilitarismen. — Värnpliktsvägran. — Militarismen främjande omständigheter.

Industrialismen ..... » 629
De moderna upptäckterna och tekniken. — Plutokratismen och penningväldet. — Kapitalister och proletärer. — Lefnadskostnadernas uppdyrkande. — Ökningen af städernas befolkning på landsbygdens bekostnad. — Industrialismen arbetar militarismen i händerna. — Kriser. — Spekulation. — Marknadens öfverfyllande med arbetskraft i händelse af allmän afrustning. — Motsats mellan rik och fattig.

Socialismen ..... » 630
Socialism har funnits af gammalt. — Socialismen i 19:de århundradet. — Saint-Simon. — Fourier. — Fouriers falang. — Robert Owen. — Hans kommuner. — Socialdemokratien. — Louis Blanc. — Staten »de fattigas bankir». — Samhällsverkstäder, — Ferdinand Lasalle. — Hans lära om lönelagen. — Karl Marx. — Fredrik Engels. — Marx' lära om »öfverskottsvärdet» eller »plusvärdet». — Klasskampen mellan kapitalister och arbetare. — Marx' »kapitalet». — Internationalen.

Anarkismen ..... » 633
En afläggare af socialismen. — Den teoresiska anarkismen. — Proudhon. — Handlingens propaganda. — De anarkistiska attentaten. — Hödel. — Nobiling. — Most. — Hasselmann. — Attentatet vid Niederwald. — Nihilisterna i Ryssland. — Morden på kejsar Alexander II; — på storfursten Sergej; — på ryska ministrar, generaler och tjänstemän. — Anarkistmorden i Spanien — på presidenten Carnot. — Kejsarinnan Elisabet — Kung Umberto I — Presidenten Mac Kinley. — Kommunupproret i Paris. — Ungsocialisterna i Sverige — Mordet på generalmajor Beckman. — Den modärna anarkismens förkunnare. — Furst Krapotkin. — Anarkismens mål.

Socialismens mål ..... » 635
Sträfvan att vinna politisk makt genom allmän rösträtt. — Socialdemokratiska programmet. — Afskaffande af den enskilda äganderätten till arbetsmaskiner och verktyg. — Den enskilda egendomens i jord och kapital förvandling till kollektiv egendom. — Hvarför socialismen icke kan förverkligas. — Socialismens berättigande såsom motvikt mot all ensidig penningmakt och såsom framdrifvande af förbättringar i arbetares och småfolks villkor.

Strejker och lockout ..... Sid. 637
Strejker mest farliga för arbetarna själfva. — Vålla dem stora förluster. — Storstrejks misslyckande. — Storstrejk oberättigad. — Allmän lockout oberättigad. — Andra samhällsklassers svåra ställning under storstrejk och allmän lockout. — Klasshatets näring.

Framtidsutsikter. Slutord ..... » 638
Människans kultur hvilar på hennes ekonomiska lif. — Växelverkan på alla områden. — Det modärna lifvet en invecklad och ömtålig mekanism. — Motsättningarna och deras utjämnande. — Förmedlingen mellan nytt och gammalt. — Ombildning af lifvet. — Nya regler för moral, sed, rätt, stats- och samhällsförfattning. — De gamla idealens försvinnande. — Den ökade nervositeten och arbetsifvern. — Konkurrensens mildrande. — Ett rikare och ädlare innehåll i lifvet.